

territorium • 31 (Nº Especial)

REVISTA INTERNACIONAL DE RISCOS | INTERNATIONAL JOURNAL OF RISKS

EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E SOCIEDADE

Coordenadores:
Fátima Velez de Castro
João Luís Fernandes

Imprensa da Universidade de Coimbra
Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

2024

territorium 31 (N.º Especial)

Educação, Comunicação e Sociedade
Education, Communication and Society

Janeiro - Dezembro
2024

FICHA TÉCNICA

Proprietário / Proprietor

RISCOS^o - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança

Redação e administração / Editing and administration

(Toda a correspondência deve ser dirigida a;
Letters should be addressed to):

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança
Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra
Largo Porta Férrea
3004-530 Coimbra
Portugal
Tel.: +351 239 992 251
E-mail: riscos@riscos.pt

Fotografia da capa / Cover photo

Educação, Comunicação e Sociedade em abstrato
Education, Communication and Society in abstract
Fotografia / Photo: Imagem gerada via Adobe Firefly

Edição / Edition

RISCOS^o - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança
IUC^o - Imprensa da Universidade de Coimbra

Paginação / Formatting and Layout

Mestre Fernando Félix

Resumos e legendas, revisão em inglês / Abstracts and captions, English review

Jean Burrows

Distribuição e Assinaturas / Distribution and Subscriptions:

Venda (vente; sale):

RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança
Número avulso (single issue): 25,00 €

Assinatura anual (dois números + correio);
Annual subscription (2 issues + post charges):
Portugal: 50,00 €; Europa/Europe: 55,00€;
Outros países/Other countries: 60 \$USD

Pré-impressão e Impressão / Print Preview and Printing:

Impressões de Coimbra - Digital Print
Estrada de Coselhas, Lote 15/16, R/C Direito, 3000-125 Coimbra

Periodicidade / Periodicity

Semestral / Biannual

Tiragem / Print run

250 exemplares

Público alvo / Target audience

Professores, Agentes de Proteção Civil, Autarcas, Estudantes e Cidadãos.
Teachers, Civil Protection Agents, Politicians, Students and Citizens.

Arbitragem / Peer-review

Os artigos submetidos para publicação são sujeitos a revisão por dois especialistas
Articles submitted for publication are subject to review by two experts (double-blind)

Depósito Legal n.º 106376/96

ISSN Digital: 1647-7723

ISSN: 0872-8941

DOI: <https://doi.org/10.14195/1647-7723>

URL:

<https://territorium.riscos.pt/>
<https://digitalis.uc.pt/en/revista?id=107789&sec=5>
<http://impactum-journals.uc.pt/index.php/territorium>

Indexada em / Indexed in

CiteFactor, Dialnet; DOAJ; ERIH-PLUS; Europub database; Latindex; MIAR (Annual ICDS 2019: 4.4); Open Academic Journals Index (CGIJ OAJI: 0,150); Qualis da CAPES (2013-2016); REDIB; SJIF - Scientific Journal Impact Factor; Sherpa Romeo | ReviewerCredits

Apoios:
Sponsors:





NOTA DE ABERTURA

O número especial da Revista *Territorium*, dedicado ao tema **EDUCAÇÃO, COMUNICAÇÃO E SOCIEDADE**, reúne um conjunto de textos, cujo denominador comum se refere à transmissão e gestão da informação em contexto de riscos. É destacado o papel da/o agente educativo e comunicacional, cujo acesso aos dados lhe permite trabalhar e transpor, em linguagem acessível, o conhecimento necessário para que as comunidades mais vulneráveis se tornem mais resilientes. No campo da Educação - Professoras/es - e no campo da Comunicação - Jornalistas - são alguns das/os profissionais que muito podem contribuir para dotar a Sociedade de informação depurada, fidedigna e de qualidade, pelo que é essencial que a academia possa contribuir para esse efeito.

Na primeira parte, são apresentados cinco textos, sobre a temática **EDUCAÇÃO E SOCIEDADE**, sendo o primeiro de Sáhira Michele da Silva Celestino, Andréa Aparecida Zacharias, André Luiz Lopes de Faria, Rita de Cássia de Souza e Fátima Velez de Castro sobre “*Educação geográfica no ensino e aprendizagem das áreas de riscos ambientais por eventos hidrológicos em Cajuri/Minas Gerais/Brasil: o lugar, os escolares e suas percepções de risco*”. Com o intuito de promover reflexões no interface de três campos - Geografia, Riscos e Educação - o objetivo da pesquisa é o de apontar caminhos para trabalhar o enfrentamento dos riscos ambientais em Cajuri/Minas Gerais/Brasil, através do ensino de Geografia nas escolas locais. Segue-se o texto de Marina Alves Novaes e Cruz, Leonardo Esteves de Freitas e Carlos Frederico Bernardo Loureiro, intitulado “*A educação diferenciada e a formação de professores que atuam em comunidades Caiçaras: ação fundamental para a redução de riscos e desastres*”. Os autores defendem a necessidade de uma valorização das comunidades locais, assim como do conhecimento dos riscos inerentes aos territórios de vivência diária, em estreita articulação com a prevenção realizada na Escola, sendo por isso essencial a formação adequada de Docentes especializados na área. Mário Talaia apresenta o estudo “*Tempo atmosférico que suscita doenças respiratórias - uma educação para o risco*”, que tem como objetivo perceber como parâmetros meteorológicos podem influenciar o eclodir de certas doenças respiratórias, como são os casos da gripe, da bronquiolite e da asma. Os resultados obtidos estão de acordo com a literatura consultada e podem ser valorizados para estratégias de prevenção, gerar linhas de investigação e ser usados para uma cidadania de Educação para o Risco. Emerson Mariano da Silva

INTRODUCTORY NOTE

The special issue of *Territorium* journal, dedicated to the theme **EDUCATION, COMMUNICATION, AND SOCIETY**, brings together a set of articles whose common denominator is the transmission and management of information in a risk context. The role of the educational and communication agents are highlighted. Their access to data allows them to work and convey, in accessible language, the knowledge necessary for the most vulnerable communities to become more resilient. In the field of Education - Teachers - and in the field of Communication - Journalists - are some of the professionals who can contribute a great deal to providing Society with refined, reliable, good quality information, so it is essential that academia can contribute to this end.

The first part presents five articles on the theme of **EDUCATION AND SOCIETY**, the first being by Sáhira Michele da Silva Celestino, Andréa Aparecida Zacharias, André Luiz Lopes de Faria, Rita de Cássia de Souza and Fátima Velez de Castro on “*Geographical education in the teaching and learning of areas of environmental risk due to hydrological events in Cajuri/Minas Gerais/Brazil: the place, the students and their perceptions of risk*”. With the aim of promoting reflections on the interface of three fields - Geography, Risks, and Education - the objective of the research is to point out ways to work on confronting environmental risks in Cajuri/Minas Gerais/Brazil, by teaching Geography in local schools. The next article is by Marina Alves Novaes e Cruz, Leonardo Esteves de Freitas, and Carlos Frederico Bernardo Loureiro, entitled “*Differentiated education and the training of teachers who work in Caiçaras communities: a fundamental action for the reduction of risks and disasters*”. The authors argue that local communities need to be valued, as does knowledge of the risks inherent in the areas where spend their daily lives, in close coordination with the prevention carried out in schools. This is why proper training of teachers specialized in the area is essential. Mário Talaia presents the study “*Atmospheric weather that causes respiratory diseases - education for risk*”, which aims to understand how meteorological parameters can influence the outbreak of certain respiratory diseases, such as influenza, bronchiolitis and asthma. The results are in accordance with the literature consulted and can be of value in prevention strategies, to generate lines of investigation and be used for citizenship in Risk Education. Emerson Mariano da Silva and Marlene Pinheiro Gonçalves present their study “*Risks and conflicts in the formation of human capital*

e Marlene Pinheiro Gonçalves apresentam o estudo *“Risks and conflicts in the formation of human capital for Information and Communication Technologies (ICT) activity in the state of Ceará-Brazil”*. São analisados os resultados da formação de capital humano na área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), nas Instituições de Ensino Superior (IES) do Estado do Ceará (Brasil), para a área dos riscos. Esta primeira parte é encerrada com o trabalho de Alcía Pereira, intitulado *“Corpos femininos como fator de risco social: análise da espacialidade da vulnerabilidade de gênero entre jovens estudantes”*, em que a autora discute as contribuições da educação geográfica para a análise da espacialidade da vulnerabilidade de gênero entre jovens estudantes de uma escola da rede pública, em São João del-Rei (Brasil), valorizando-se o espaço da escola como lócus onde se dialoga e se reproduz diversos elementos sociais.

Na segunda parte são apresentados quatro textos sobre a temática da **COMUNICAÇÃO, INFORMAÇÃO E SOCIEDADE**, em que se coloca a tónica na importância na gestão dos dados, assim como no domínio da terminologia adequada e a sua devida transposição para o público. É o caso do artigo de António Betâmio de Almeida - *“Dos riscos mal definidos a ameaças presentes. A gestão de vulnerabilidades”* - em que o autor discorre sobre a importância do conhecimento e uso adequado dos conceitos da área das ciências cindinicas, pela importância que adquirem na comunicação entre operacionais e populações. Paulo Firme, assina *“Sinalização de risco de desastres no Brasil: um dos caminhos para a redução do risco de desastres”*, onde reflete sobre a necessidade de criação de um sistema nacional de sinalização de riscos e desastres voltado para a padronização da representação gráfica da Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE).

Os dois últimos artigos referem-se à importância da produção de conhecimento que, transformado em informação, pode ajudar as equipas de operacionais a trabalhar no terreno. José Luiz Pessoa Maia, Jhonathan L. de Souza, Vinnícus V. Dionízio França e Lutiane Queiroz de Almeida apresentam o texto *“Identificação e mapeamento das áreas de risco de afogamento relacionadas com correntes de retorno no litoral”*. Os autores pretendem estabelecer relação entre o número de afogamentos e a ocorrência de correntes de retorno em praias da região metropolitana de Natal (RN/Brasil). O estudo supre a lacuna de informações sobre o tema no município em estudo, para que os órgãos de proteção e defesa civil possam melhor gerir as equipas de guarda-vidas nas áreas de maior ocorrência. Por fim, Marcelo Costa, Andréa Aparecida Zacharias, Lúcio Cunha e Marcilene dos Santos realizam o *“Estudo das vulnerabilidades sociais e hidrogeomorfológicas no município de Rio Claro (Rio de Janeiro, Brasil)”*, com o objetivo de analisar a vulnerabilidade social e ambiental

for Information and Communication Technologies (ICT) activity in the state of Ceará-Brazil”. The results of human capital formation in the area of Information and Communication Technologies (ICT) in Higher Education Institutions (IES) in the State of Ceará (Brazil) for the area of risks are analysed. This first part ends with the work of Alcía Pereira, entitled *“Female bodies as a factor of social risk: analysis of the spatiality of gender vulnerability among young students”*. The author discusses how geography education contributes to the analysis of the spatiality of gender vulnerability among young students in a public school in São João del-Rei (Brazil), valuing the school space as a locus for dialogue and reproduction of various social elements.

The second part presents four articles on the theme subject of **COMMUNICATION, INFORMATION, AND SOCIETY**, which emphasize the importance of data management, as well as the mastery of appropriate terminology and its proper transposition to the public. This is the case of the article by António Betâmio de Almeida - *“From ill-defined risks to present threats. Vulnerability management”* - in which. Here, the author discusses the importance of knowledge and the appropriate use of concepts from the area of scientific cindynic sciences, due to the importance they acquire in communication between operators officials and populations. Paulo Firme, author of *“Disaster risk signalling in Brazil: one of the paths to reducing disaster risk”*, where he reflects on the need to create a national system for signalling risks and disasters aimed at standardizing the graphic representation of the Brazilian Disaster Codification (COBRADE).

The last two articles concern the importance of producing knowledge which, when transformed into information, can help operational teams working in the field. José Luiz Pessoa Maia, Jhonathan L. de Souza, Vinnícus V. Dionízio França and Lutiane Queiroz de Almeida present the article *“Identification and mapping of areas at risk of drowning related to rip currents on the coast”*. The authors set out to establish a relationship between the number of drownings and the occurrence of rip currents on beaches in the metropolitan region of Natal (RN/ Brazil). The study fills a gap in information on the subject in the municipality under study, so that civil protection and defence agencies can better manage lifeguard teams in areas with the highest occurrence. Finally, Marcelo Costa, Andréa Aparecida Zacharias, Lúcio Cunha, and Marcilene dos Santos conducted the *“Study of social and hydrogeomorphological vulnerabilities in the municipality of Rio Claro (Rio de Janeiro, Brazil)”*, with the aim of analysing the social and environmental vulnerability of the municipality of Rio Claro/RJ (Brazil)

do município de Rio Claro/RJ (Brasil), em termos de riscos hidrogeomorfológicos. Para isso realizaram a análise fatorial exploratória, a partir de dados do censo demográfico do IBGE do ano de 2010, de onde derivou o mapa de vulnerabilidade social e ambiental. A disponibilização destes dados pode ajudar os operacionais a tomar decisões adequadas, em contexto preventivo ou em situação de crise.

Juntamente com as notas, esperamos que estes artigos constituintes do n.º especial da revista *Territorium*, se possam constituir de utilidade para se (re)pensar a dimensão cindínica dos territórios, do ponto de vista educativo e comunicacional.

in terms of hydrogeomorphological risks. For this, they performed exploratory factor analysis, based on data from the IBGE demographic census of 2010, from which they derived the map of social and environmental vulnerability. The availability of these data can help officials make appropriate decisions, in a preventive context or in a crisis situation.

Together with the notes, we hope that these articles which make up the special issue of the *Territorium* journal can be useful for (re)thinking the cindynic dimension of territories, from an educational and communicational point of view.

Os Coordenadores / *The Coordinators*
Fátima Velez de Castro e João Luis Fernandes

**EDUCAÇÃO
E
SOCIEDADE**

*EDUCATION
AND
SOCIETY*



RISCOS



A EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA NO ENSINO E APRENDIZAGEM DAS ÁREAS DE RISCOS AMBIENTAIS POR EVENTOS
HIDROLÓGICOS EM CAJURI/MINAS GERAIS/BRASIL: O LUGAR, OS ESCOLARES E SUAS PERCEPÇÕES DE RISCO*

9

GEOGRAPHY EDUCATION IN TEACHING AND LEARNING ABOUT ENVIRONMENTAL RISK AREAS DUE TO HYDROLOGICAL
EVENTS IN CAJURI/MINAS GERAIS/BRAZIL: THE PLACE, THE STUDENTS, AND THEIR PERCEPTION OF RISK

Sáhira Michele da Silva Celestino¹

ORCID 0000-0001-6343-6889
sahira.celestino@unesp.br

André Luiz Lopes de Faria³

ORCID 0000-0003-0492-9725
andre@ufv.br

Fátima Velez de Castro⁵

ORCID 0000-0003-3927-0748
velezcastro@fl.uc.pt

Andréa Aparecida Zacharias²

ORCID 0000-0002-9992-7927
andrea.zacharias@unesp.br

Rita de Cássia de Souza⁴

ORCID 0000-0001-9823-6174
ritasouza@ufv.br

¹Universidade Estadual Paulista, GEOCART/CNPq (Brasil)
Instituto de Geociências e Ciências Exatas, PPGG/Unesp-Rio Claro

²Universidade Estadual Paulista, GEOCART/CNPq (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Departamento de
Geografia e Planejamento/Unesp-Ourinhos, PPGG/Unesp-Rio Claro

³Universidade Federal de Viçosa, Laboratório de Geomorfologia do
Quaternário - DGE (Brasil)
Departamento de Geografia

⁴Universidade Federal de Viçosa, Centro de Ciências Humanas, Letras
e Artes (Brasil)
Programa de Pós Graduação em Educação, Departamento de Educação

⁵Universidade de Coimbra, CEIS20 e RISCOS (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo

RESUMO

A incidência dos desastres naturais no Brasil, sobretudo nas áreas urbanas, intensificado pelo processo de urbanização e industrialização, tem deixado em alerta toda a população devido aos riscos ambientais. Nos últimos dez anos, a população brasileira, em especial do estado de Minas Gerais, vem se destacando como um dos mais atingidos pelos desastres naturais associados a chuva. Compreendendo a escola como espaço de discussão e disseminação de conhecimentos, a Geografia é capaz de trazer a compreensão e respostas para os riscos ambientais enfrentados no lugar. Desse modo, com o intuito de promover discussões e reflexões na interface de três campos - Geografia, Riscos e Educação - o objetivo da pesquisa foi apontar caminhos para trabalhar o enfrentamento dos riscos ambientais em Cajuri/Minas Gerais/Brasil por meio do ensino de Geografia nas escolas locais e percepção dos riscos, a partir da perspectiva construcionista e pesquisa participante-colaborativa. A intervenção da educação geográfica nos processos do ensino e aprendizagem foi essencial para apontar caminhos estratégicos de mitigação do risco através da sistematização coletiva de um Atlas Municipal Escolar de Cajuri/MG, cujas informações sobre a geofricidade, a historicidade e os diferentes ambientes da paisagem urbana e rural, possibilitarão novos conhecimentos e percepção sobre o lugar, entendendo suas dinâmicas, interações e conflitos que potencializam os riscos ambientais.

Palavras-chave: Risco ambiental, lugar, mitigação, educação.

ABSTRACT

The incidence of natural disasters in Brazil, especially in urban areas, and intensified by urbanization and industrialization, has left the entire population on the alert due to environmental risks. In the last ten years the Brazilian population, especially in the state of Minas Gerais, has been one of the hardest hit by natural disasters associated with rain. By taking the school as a space for discussion and dissemination of knowledge, Geography is able to bring understanding and responses to the environmental risks faced in the place. Thus, in order to promote discussion and reflection at the interface of three fields - Geography, Risks, and Education - the objective of the research was to point out ways to work on facing environmental risks in Cajuri/Minas Gerais/Brazil by teaching Geography in local schools and risk perception, from the constructionist perspective and participatory-collaborative research. The intervention of geography education in the teaching and learning processes was essential to point out strategic ways of mitigating risk through the collective systematization of a Municipal School Atlas of Cajuri/MG. Its information will be on the geofricity, historicity, and different environments of the urban landscape and rural. This will enable new knowledge and perception about the place, understanding its dynamics, interactions, and conflicts that increase environmental risks.

Keywords: Environmental risk, place, mitigation, education.

* O texto deste artigo corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 03-10-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 15-02-2024. Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

No século XXI, diversas dinâmicas naturais ganharam destaque midiático em toda a sociedade, por afetar negativamente a população, seus bens materiais e ainda transformar as paisagens. De acordo com a ONU News (2020), no estudo *Latin America and the Caribbean: Natural Disasters 2000-2019*, o Brasil aparece entre os 15 países do globo com a maior população exposta ao risco de inundação por eventos hidrológicos. O relatório destaca que o país sofreu o impacto de 70 desastres, que afetaram quase 70 milhões de brasileiros. Ainda, segundo o EM-DAT (*Emergency Disasters Data Base*), em 2008, o Brasil estava entre os países do mundo mais atingidos por inundações e enchentes. Como também esteve em 10º lugar entre os países do mundo em número de vítimas de desastres naturais, sendo 1,8 milhões de pessoas afetadas considerando apenas os desastres hidrológicos (OFDA/CRED, 2009). E, nesta realidade, nos últimos 10 anos, o estado de Minas Gerais/MG vem se destacando como um dos mais atingidos, no Brasil, pelos desastres naturais associados a chuvas, enxurradas, escorregamentos de encostas, inundações e tempestades, além de incêndios florestais (Estado de Minas, 2022).

Este aumento na incidência de desastres naturais deve-se, principalmente, ao aumento da população, a ocupação desordenada das diferentes formas de relevo e ao intenso processo de urbanização e industrialização. Dentre os principais fatores que contribuem para desencadear estes desastres nas áreas urbanas, destacam-se a impermeabilização do solo, o adensamento das construções em áreas impróprias e inadequadas à ocupação que potencializam as vulnerabilidades ambientais, a conservação de calor, a poluição do ar, além da urbanização pela sociedade em áreas irregulares, sem autorização legal pelo poder municipal, ao habitar-se (Kobiyama, 2006). Enquanto nas áreas rurais, destacam-se a compactação dos solos, o assoreamento dos rios, os desmatamentos, as queimadas e aos movimentos de massa intensificados por eventos meteorológicos extremos que geram altos índices pluviométricos e, que corroboram aos movimentos de descida de solos e rochas sob o efeito da gravidade.

No Brasil, tem-se desenvolvido métodos e técnicas de avaliação e mapeamento de áreas com vulnerabilidade e riscos ambientais, com base em Leis Federais, que tem contribuído significativamente para diagnosticar e reduzir os riscos em diferentes municípios. A exemplo, cita-se a Lei Federal nº 12.608/2012, que por meio da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) delega ao município a competência de, entre outros “[...]; a) incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal; b) identificar e mapear as áreas de risco de desastres e; c) promover a fiscalização das áreas de risco e vedar novas ocupações nessas áreas

(Art.8) [...], por meio de uma série de ações em gestão pública, tais como: 1) identificar e mapear as áreas de risco; 2) promover ações com intervenção e relocação de populações de áreas de risco; d) propor medidas de drenagem urbana para prevenção e mitigação de impactos de desastres e; e) identificar diretrizes para a preservação e ocupação das áreas verdes municipais, com vistas à redução da impermeabilização das cidades” (Reani et al., 2020, p. 119-121; Zacharias et al., 2021).

Ressalta-se aqui, pela Lei supracitada, a relevância de estudos e mapeamentos de áreas de riscos acompanhados de recomendações técnicas de prevenção, e da necessidade de estes serem incorporados nas políticas públicas em prol da minoração de danos ao ser humano e aos seus bens materiais. Contudo, esta pesquisa aponta a necessidade de uma maior interlocução com inter-relação entre técnicos, gestores públicos e sociedade no que concerne à gestão de riscos ambientais, onde a comunidade possa dialogar com esses atores sobre o lugar em que vive frente a sua percepção, em prol de uma melhor compreensão e gerenciamento do problema.

As medidas de mitigação ou prevenção de riscos devem necessariamente considerar a percepção da comunidade envolvida, o conhecimento da mesma sobre o que consideram riscos, para que a população, o governo local e a comunidade acadêmica possam, juntos, ajudar no controle, eliminação e maior resiliência frente aos tipos de riscos que, diariamente, afetam a sociedade. Dessa forma, o conhecimento científico, a formulação de políticas públicas e às correspondentes intervenções (ações) relacionadas à interação entre fatores ambientais e ações humanas, condicionam e influenciam na melhoria da qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade, tornando-os mais resilientes, inclusivos e sustentáveis conforme os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS), propostos como os grandes desafios do século XXI pela ONU.

E, a Geografia com sua abordagem na dimensão socioespacial dos fenômenos, e seu tratamento da relação sociedade-natureza, nos permite avançar na aproximação da discussão num contexto espaço-temporal mais complexo e dinâmico. Desse modo, as categorias de análise da Geografia, como lugar, território, paisagem e região, juntamente com o espaço, fornecem a base de sustentação teórica-metodológico capaz de problematizar a espacialidade das ocorrências de áreas de riscos, permitindo leituras específicas dos diferentes ambientes inseridos na paisagem, que enriquecem e ampliam suas relações dialógicas interdisciplinares. E, entre essas, o lugar tem-se destacado como uma importante categoria geográfica para compreender a interface entre a sociedade e o ambiente e, os resultados de suas interações.

Nesse contexto, para Tuan (1983), o espaço e o lugar são conceitos que não se separam, pois é no espaço que

as relações humanas se concretizam e é a partir de um espaço diferenciado que se tem a constituição do lugar, isto é, o próprio ser humano vai dotando o espaço de valor e adquirindo significado. O ser humano como sujeito ativo na construção do espaço o faz por meio das relações que se travam no lugar, construindo identidades e memórias, o que reforça a importância do conceito de lugar na Geografia.

Portanto, o lugar, não é apenas um ponto no espaço bidimensional (x,y) definido pelas coordenadas geográficas, ou uma localização física ou uma representação cartográfica; ele é a articulação da espacialidade com as relações sociais estabelecidas entre seres humanos e os elementos que compõem os diferentes ambientes e paisagens desse espaço. Assim, Santos (1997, p.46) diz que “[a] cada lugar geográfico concreto corresponde, em cada momento, um conjunto de técnicas e de instrumentos de trabalho, resultado de uma combinação específica que também é historicamente determinada”. Para o autor, o lugar é um subespaço, que se reafirma com a concretização das relações humanas, que são históricas: “Hoje, mais importante que a consciência do lugar, é a consciência do mundo, obtida através do lugar” (Santos, 2005, p.161). Desse modo, o conceito de lugar utilizado na pesquisa é o do geógrafo Milton Santos, por ser fundamental para a análise multiescalar, do individual ao coletivo, na compreensão dos fenômenos ambientais em suas múltiplas localidades.

Haesbaert (2007) afirma que o território é político e socialmente construído em relações constantes de apropriação e dominação do espaço, bem como do reforço de identidade étnicas, tendo uma multiplicidade de manifestações, poderes e lutas de resistência. O direito humano a terra, por sua vez, se traduz na ocupação do território de forma estritamente política, pois “[...] diz respeito também às relações econômicas e culturais, estando intimamente ligada

ao modo como as pessoas utilizam a terra, como elas próprias se organizam no espaço e como elas dão significado ao lugar” (Haesbaert, 2007, p. 22).

Assim, o lugar é uma construção a partir da experiência no próprio espaço, e no âmbito do ensino de Geografia, se traduz como importante via de mediação para (re) construção dos conhecimentos geográficos. Bem como, estudar o lugar constitui-se parte importante do processo educacional como um caminho metodológico fundamental para o entendimento dos processos identitários e de políticas públicas que atendam as demandas de cada comunidade, haja visto que, cada lugar é constituído por um grupo de pessoas com identidades, perspectivas e modos de viver diferentes uns dos outros.

Segundo Souza (2013), a perspectiva e a finalidade do conhecimento sobre a condição do ambiente e das áreas de risco podem ser desenvolvidas dentro da sala de aula, desde que atentas às dimensões didático-pedagógica, social e política do conteúdo. Nesta lógica, cabe ao educador de Geografia realizar e ou ajudar nas escolhas da situação cotidiana local ou global, bem como orientar o trabalho, a partir de princípios que norteiam o fazer geográfico sistêmico, holístico e integrador, organizados conforme proposta apresentada na fig 1, ainda que de maneira simplificada para o campo de análise de sua ciência. Fundamentada, pois, nos princípios da tríade discussão - Geografia - Educação - Riscos, a autora e outros educadores da Geografia têm realizado algumas práticas educativas com alunos do curso de Geografia, com o objetivo de torná-los habilitados sobre o tema riscos, para que quando chegarem à escola básica como professores sejam capazes de desenvolver e mediar esses conhecimentos com os alunos do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) e Ensino Médio, onde é possível inserir diferentes práxis geográficas-pedagógicas no contexto escolar (fig. 1).

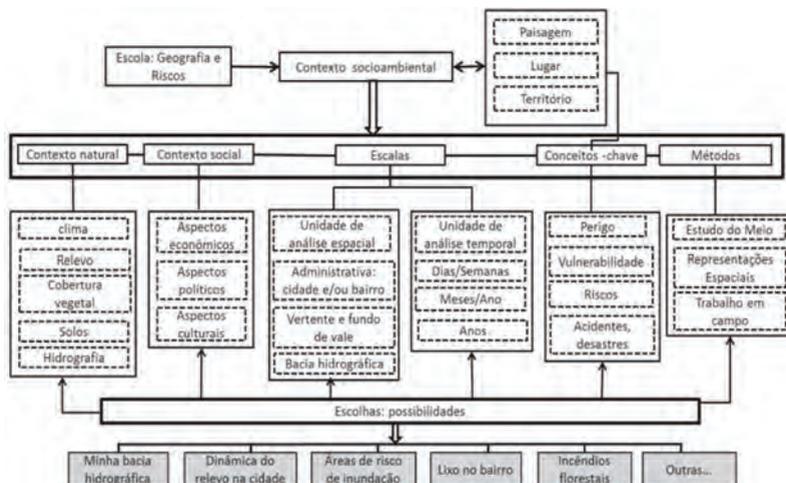


Fig. 1 - Concepção teórico-metodológica: prática educativa com o tema Riscos e Geografia (Fonte: Souza, 2013).

Fig. 1 - Theoretical-methodological conception: educational practice with the theme of Risks and Geography (Source: Souza, 2013).

Para Magnoni Júnior e Magnoni (2022), a ação pedagógica aliada ao conhecimento geográfico é capaz de fazer com que o estudante pense sobre o lugar onde vive, tornando-o capaz de transformá-lo em lugar pensado, objeto da ação refletida oferecendo aos escolares a liberdade de olhar o mundo, de sentir o mundo, de manifestar as suas percepções das coisas do mundo oportunizando a livre expressão, por meio das mais diversas formas de linguagens e de recursos. Exemplo disso é aula-passeio, o desenho, a fotografia, o relato, a pintura, as histórias, as lendas, a conversa com os moradores organizadas como entrevistas ou bate-papos, as peças teatrais, as conferências, entre outras técnicas, que possibilitam o estudante a pensar e agir no lugar em que vive. Assim, como professores de Geografia, temos em mente que “[...] o primeiro passo para a construção de sociedade preparada para enfrentar e reduzir o risco de desastres, tanto no meio rural quanto no urbano, será a constituição de políticas públicas eficientes com capacidade de reduzir as desigualdades sociais e promover o desenvolvimento econômico, político, social e ambiental sustentável!” (Magnoni Júnior; Magnoni, 2022, p. 55). Dessa forma, investir seriamente na educação para ampliar e atualizar a produção científica, tecnológica e a capacidade de gerar inovação são necessárias para minorar os impactos ambientais.

Observa-se que, no Brasil, de forma geral, os órgãos públicos apresentam dificuldades em desenvolver ações efetivas de envolvimento da sociedade no processo de gestão de riscos ambientais. Além disso, existem também lacunas nos trabalhos educativos junto às comunidades em áreas vulneráveis e à população de forma geral na prevenção dos riscos ambientais. A problemática em questão é de muita relevância na atualidade e a ciência Geográfica tem muito a contribuir neste processo.

Face ao supracitado, a presente pesquisa foi idealizada como uma obra que pudesse reunir conhecimentos de diferentes pesquisadores da Geografia e da Psicologia, com o intuito de promover discussões e reflexões na interface de três campos - Geografia, Educação e Riscos - para um público formado por educadores, estudantes, pesquisadores e demais pessoas interessadas no tema. E, para isso, o objetivo do artigo é apontar caminhos para trabalhar o enfrentamento dos riscos ambientais em Cajuri/Minas Gerais/Brasil por meio do ensino de Geografia nas escolas locais e percepção dos riscos, a partir da perspectiva construcionista e pesquisa participante-colaborativa.

E, para esse entendimento, nessa pesquisa, o conceito de risco ambiental adotado é o abordado pelos autores Castro *et al.* (2005) que concluem que o risco ambiental é objeto de avaliação sistemática da ciência, podendo ser associado “às noções de incerteza, exposição ao perigo, perda e prejuízos materiais, econômicos e humanos”, tanto para processos naturais quanto antrópicos (Castro *et al.*, 2005, p. 12). Além disso, o risco não se refere somente à possibilidade de algum tipo de dano ambiental, mas que esse dano afete, direta ou indiretamente, a vida humana, ou seja, a vulnerabilidade.

Área de estudo

O município de Cajuri está localizado na Zona da Mata Mineira, no Brasil, entre as coordenadas 42° 40' 44" e 42° 49' 53" de longitude oeste e 20° 44' 43" e 20° 49' 35" de latitude Sul, com uma altitude média de 700 metros (fig. 2). Limita-se com os municípios: Viçosa, Coimbra e São Miguel do Anta. De acordo com o IBGE (2021), Cajuri possui uma área territorial de 83,038 km², tendo uma população de 3.961 habitantes, com densidade demográfica em 48,74hab/km².

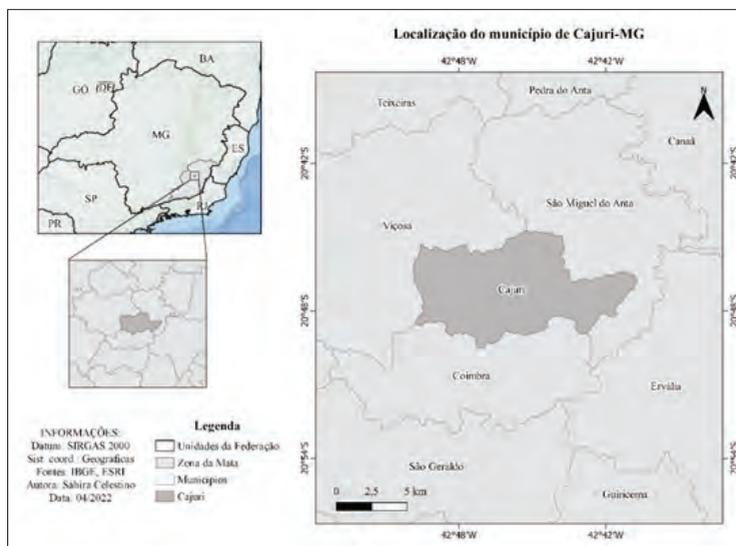


Fig. 2 - Localização do município de Cajuri.

Fig. 2 - Location of the municipality of Cajuri.

Assim, Cajuri/MG está inserido na bacia do rio Piranga, mais precisamente na microbacia do Rio do Rio Turvo Sujo que, originalmente, era coberta por Mata Atlântica, porém, hoje suas matas correspondem a uma vegetação que sofreu influência antrópica intensa, constituindo-se em uma vegetação secundária. O uso e cobertura da terra (UCT) da bacia são em grande parte cobertos por pastos e capoeiras, demonstrando a predominância da atividade pecuária. Os campos e áreas cultivadas apresentam-se em menores proporções. Devido às características dos solos da bacia do Rio Turvo Sujo e aos manejos inadequados, a erosão está se tornando um problema ambiental na região.

O clima regional é Tropical de Altitude e possui duas estações distintas, uma chuvosa no verão e outra seca no inverno. Os domínios geológicos presentes no município de Cajuri são Complexos Granito Gnaisse Migmatitos e Granulitos, Complexos Granitoides Intensamente Deformados e Complexos Granitoides Deformados (CBH Piranga, 2014). Nas áreas centrais da cidade ocorreu a formação de Planaltos, denominado Planalto dos Campos das Vertentes, sendo caracterizados pelo conjunto de relevos planos ou dissecados, de altitudes elevadas (mínimo de 624m, máximo de 1.001m e média de 747m) e, limitados, pelo menos em um lado, por superfícies mais baixas, onde os processos de erosão superam os de sedimentação. É nesse espaço que se deu a expansão do município e, atualmente, situa-se a mancha urbana (CBH Piranga, 2014).

Ao estudar os riscos ambientais, a região da Zona da Mata em Minas Gerais/MG é particularmente suscetível, já que muitas das áreas, com alta declividade, foram ocupadas pela população. Esta região apresenta alta fragilidade natural, devido às suas características geográficas, que incluem áreas íngremes, conhecidas como Mares de Morros, que por apresentarem solos rasos e encostas elevadas, durante os períodos chuvosos propiciam movimentos de massas gravitacionais, do tipo deslizamentos de terra, associados a processos erosivos. O avanço urbano e a densidade populacional, nessas áreas, e a proximidade das construções com os cursos d'água também contribuem para a possibilidade de riscos, como enchentes e inundações, causados por eventos hidrológicos.

Um exemplo impactante para a região foram os desastres ocorridos no ano de 2020, onde movimentos de massa e enchentes atingiram o município de Cajuri/MG e afetaram grande parte da população que habitava a área da bacia hidrográfica do Rio Turvo Sujo, acarretando deslocamento de pessoas e grande prejuízo material.

Nessa lógica, com relação às ideias antecedentes, o município de Cajuri/MG foi selecionado como escala geográfica para o desenvolvimento da pesquisa, uma vez que se apresenta como um dos quatro municípios que

compõem a Bacia do Rio Turvo, onde se tem registrado sistematicamente índices de desastres ambientais desde o ano de 2020. Esses dados são provenientes da Defesa Civil da Prefeitura de Cajuri (2022), que apontou um histórico de eventos pluviométricos que causaram diferentes danos para a população local.

Metodologia

A pesquisa foi planejada e desenvolvida considerando uma perspectiva construcionista, viabilizada pelas etapas do método de cunho participativo (atuação efetiva dos participantes no processo) da investigação apreciativa (IA), somada às propostas da pesquisa colaborativa (PC) e a pesquisa participante (PP), (fig. 3), nas quais de forma indissociáveis proporcionam um processo de ensino e aprendizagem que possibilitam maior interação entre os polos da pesquisa sujeito-pesquisado e sujeito-pesquisador; a partir de um maior canal de diálogo, interação e de articulação nas formações de ideias entre os educandos, professores e pesquisadora.

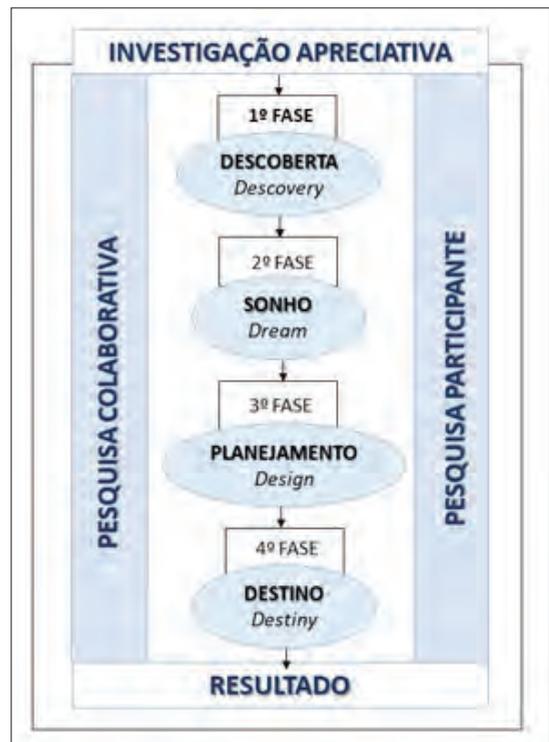


Fig. 3 - Fluxograma da perspectiva Construcionista da Pesquisa.

Fig. 3 - Flowchart from the Constructionist perspective of the Research.

No entendimento, em relação à fig. 2:

- a) O *construcionismo social*, segundo Emerson Rasera e Marisa Japur (2005), surgiu alimentado por várias críticas aos modos tradicionais de fazer pesquisa, que podem ser organizadas em três grandes grupos: a crítica social, a ideológica e retórico-literária. A

crítica social emergiu diante como contraponto à gênese social do pensamento científico por alguns autores como Marx (1894), Weber (1920), Scheler (1980) e Karl Mannheim (1964); a crítica ideológica foi baseada na teoria crítica da Escola de Frankfurt-Horkheimer, Adorno, Marcuse, Benjamim (1923) e outros, que criticam a ideia de neutralidade na ciência e, por fim, a crítica retórico-literária que analisa as metáforas dos textos científicos, compreendendo o mundo que são construídas. Como perspectiva teórica para a realização da investigação apreciativa, surgiu na década de 1970 com a crise da Psicologia Social, “[...] *trazendo uma discussão epistemológica que desafia o modo tradicional de fazer ciência como produtora de verdades incontestáveis, um fazer que busque a construção de uma Verdade Universal*” (Cardoso, 2017, p. 61), sendo um movimento que tem se destacado na literatura internacional, sobretudo na área da Psicologia, na última década e está em emergência no Brasil (Cardoso, 2017). E, para isso, faz uso das premissas da Investigação Apreciativa de Cooperrider e Whitney (2006), a partir do uso do Ciclo 4-D, que é subdividido em 4 fases: a) 1ª. Fase: Descoberta (*Discovery*) - consiste em identificar os pontos fortes/fracos e as melhores práticas; b) 2ª. Fase: Sonho (*Dream*) - diz respeito à idealização de potencialidades; c) 3ª. Fase: Planejamento (*Design*) - é o momento de se criar possibilidades para a organização idealizada na fase anterior, que é o sonho, amplie o núcleo positivo para a concretização deste; d) 4ª. Fase: Destino (*Destiny*) - possibilita a construção e sustentação da iniciativa por mudanças positivas contínuas e pelo alto desempenho;

- b) *Apesquisa colaborativa* é uma prática conjunta entre o pesquisador e o professor que busca o desenvolvimento profissional por meio da reflexão e problematização da sua formação e prática, visando atender suas reais necessidades de formação. O pesquisador, por sua vez, desenvolve-se neste processo, ampliando os seus conhecimentos pessoal e profissional, além de contribuir com um novo conhecimento científico (Capellini, 2004; Carvalho; Vitaliano, 2010). Esta modalidade de pesquisa destaca, sobretudo, pela valorização das atitudes de colaboração e reflexão crítica entre pesquisador, educandos e professor (atores sociais), uma vez que estes, “[...] *calcados em decisões e análises construídas por meio de investigações coletivas, tornam-se co-parceiros, co-usuários e co-autores nos processos investigativos delineados a partir da participação ativa, consciente e deliberada*” (Ibiapina, 2008, p.26);
- c) ao passo que, a *pesquisa participante*, como o próprio nome sugere, implica necessariamente a participação, tanto do pesquisador no contexto,

grupo ou cultura que está a estudar, quanto dos sujeitos que estão envolvidos no processo da pesquisa (Brandão, 1987ab). Assim busca o envolvimento da comunidade (os escolares e professores) na análise de sua própria realidade e se desenvolve a partir da interação entre pesquisadores e os sujeitos das situações investigadas (Gajardo, 1986).

Para tanto, as atividades previstas ocorreram entre fevereiro e dezembro de 2022 (autorização: CAAE: 53663221.5.0000.5411) e tiveram por objetivo despertar para uma proposta dialógica e participativa sobre educação preventiva de riscos ambientais na área de estudo, sobretudo através da cultura de percepção do lugar, frente aos riscos temporalmente enfrentados. Levando em consideração a importância da instituição escolar como uma rede disseminadora de conhecimentos e fundamental para a resolução dos problemas sociais. A pesquisa foi realizada em 2 (duas) escolas da rede municipal de Cajuri com alunos e professores pertencentes aos anos finais do Ensino Fundamental. Os participantes da pesquisa foram os estudantes do 9º ano e os professores de Geografia das respectivas classes. A pesquisa contou com 23 participantes, sendo dois adultos (educadores) e 21 adolescentes (estudantes) entre 14 e 16 anos.

Inicialmente, a pesquisa envolveu uma revisão bibliográfica sobre os temas, onde foi realizado um levantamento bibliográfico e cartográfico sobre a área de estudo, com o objetivo de caracterização geral dos aspectos do meio físico, biótico e antrópico (uso da terra e histórico de ocupação), de forma a compreender, contextualizar e espacializar o problema do risco no município de Cajuri. Para a análise preliminar do mapeamento das áreas de risco levou-se em consideração dos dados obtidos na Secretaria Municipal de Assistência Social e no Departamento da Defesa Civil da Prefeitura de Cajuri, juntamente com as visitas a campo e contato prévio com a comunidade local, foram aspectos fundamentais para a formulação da hipótese e objetivos da pesquisa e delineamento das estratégias e procedimentos metodológicos.

Dessa maneira, levando em consideração o lugar como espaço com paisagens de vivência e percepção pelas pessoas (educandos e professores), os caminhos metodológicos da pesquisa buscaram a compreensão e respostas frente à perspectiva construcionista, a pesquisa colaborativa e a pesquisa participante, tendo como base o ciclo 4-D da investigação apreciativa, considerando suas fases abaixo:

- a) *Fase 1 - Descoberta (Discovery)*: houve o convite à comunidade escolar para a participação da pesquisa, tendo 21 estudantes e 2 educadores participantes. Nesta etapa, realizou a coleta das informações, onde:
- a) os estudantes realizaram uma redação titulada

- “Os recursos hídricos de Cajuri”, na qual pudessem abordar os diversos fatores existentes no município que envolvessem a água e suas interações e; b) os docentes realizam uma entrevista semiestruturada sobre a temática.
- b) *Fase 2 - Sonho (Dream)*: diante dos resultados obtidos na Fase 1, foi realizado um levantamento e análise dos dados referentes à área de estudo e sobre a temática proposta separando em pontos favoráveis e desfavoráveis, com relação às políticas públicas de gestão de riscos com foco na participação dos envolvidos. Assim, pontuar os riscos identificados pelos participantes no lugar construído afetivamente por eles e, além disso, analisar os sonhos dos envolvidos para a manutenção e minimização dos riscos sociais que envolve a água na bacia hidrográfica do município, foram as questões prevalentes.
- c) *Fase 3 - Planejamento (Design)*: a partir da identificação de possibilidades idealizada na fase anterior, esta etapa previu alguns encaminhamentos de metodologias que pudessem ampliar o núcleo positivo para a concretização dos sonhos, bem como propor, coletivamente, soluções para a resolução dos problemas. Frente ao desafio, a proposta encaminhada pelos participantes foi a elaboração coletiva de um Atlas Escolar Municipal, trazendo como maior desafio temas geográficos, históricos e ambientais, sobretudo acerca da dinâmica do tema água e dos recursos hídricos na educação dos diferentes riscos na área de estudo.
- d) *Fase 4 - Destino (Destiny)*: momento em que ocorreu proposições coletivas na sustentação da iniciativa por mudanças positivas contínuas para a minimização dos riscos ambientais identificados na cidade de Cajuri, bem como o fortalecimento da participação individual e social no processo de gestão de riscos na área da bacia hidrográfica pesquisada.

Resultados e discussões: o lugar na cultura da percepção dos riscos ambientais por eventos hidrológicos

“O lugar está presente de diversas formas. Estudá-lo é fundamental, pois, ao mesmo tempo em que o mundo é global, as coisas da vida e as relações sociais se concretizam nos lugares específicos” (Callai, 2000, p. 71). Ao analisar a citação, traz-se as reflexões que permeiam a discussão de tantos geógrafos e professores dedicados à educação geográfica. Tais reflexões estão relacionadas à importância da prática pedagógica no ensino da Geografia mediante valorização do lugar para a construção de conhecimentos geográficos.

Desse modo, o lugar deve ser uma referência constante, mediando o processo de ensino-aprendizagem, considerando o aluno como sujeito ativo (Cavalcanti,

2012). A escola, nessa perspectiva, é um espaço privilegiado na sociedade contemporânea, pois nela a realidade precisa ser associada às disciplinas escolares para que os educandos possam aprender conteúdos diversos. Por exemplo, valores éticos e morais - com a finalidade de contribuir nas relações humanas -, construção de saberes significativos através das disciplinas escolares - com o objetivo de auxiliar na formação de cidadãos que possam compreender, intervir e reconstruir a sociedade em que vivem. Melhor dizendo, a escola é uma instituição social podendo preparar o aluno para ler e reler, de forma crítica e reflexiva, o seu lugar. Além disso, o lugar nos permite confrontar a realidade vivida com o conhecimento acumulado. Portanto, “*mais importante que a consciência do lugar é a consciência do mundo, obtida através do lugar*” (Santos, 2008, p.161). O lugar é uma construção a partir da experiência no próprio espaço, assim, no âmbito do ensino de Geografia, se traduzem como importante via de mediação para a construção e reconstrução dos conhecimentos geográficos.

O conceito de lugar aborda o espaço da vida, da cultura, do conflito, da experiência, do que é sentido, sofrido e vivenciado no dia a dia, o que contribui consideravelmente para o ensino de uma Geografia crítica, sendo capaz de desvendar o que está imaterial nas espacialidades. A compreensão do lugar pode revelar como se configura uma determinada comunidade e como ela se articula às paisagens e como as relações sociais se materializam no espaço e se mostram por meio dos lugares. Assim nele, tem-se os aspectos naturais, ambientais, humanos e suas contradições sociais, em uma relação multiescalar e complexa, que os conecta tanto em escala global quanto local (Santos, 1986).

É justamente por alcançar as singularidades das complexidades dos lugares que o construcionismo por meio da investigação apreciativa, pesquisa colaborativa e pesquisa participante, enquanto perspectivas teóricas, se tornam eficazes para a compreensão da multiplicidade destes, uma vez que levam em consideração as particularidades de cada sociedade, além de, coletivamente, construir propostas que atendam as demandas específicas de cada uma delas. Resguardando-lhes o estudo das partes (específico) no geral (coletivo). Portanto, falar sobre riscos ambientais é abordar fragilidades que podem coexistir apenas em uma comunidade e, em outra não. Daí a importância de analisar o lugar, observando diretamente as suas demandas para propor, coletivamente, medidas capazes de minimizar ou mesmo eliminar os problemas existentes.

O gerenciamento de riscos socioambientais no Brasil apresenta um conjunto de ações ligadas à prevenção, mitigação, alerta, resposta e recuperação em situações de riscos e desastres, sendo atribuição do poder público

nas três esferas governamentais (Federal, Estadual e Municipal), com apoio de diversas instituições correlacionadas e da sociedade. A Defesa Civil tem papel de destaque neste contexto, por ter como objetivo um conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população e restabelecer a normalidade social (Proteção e Defesa Civil MT, 2012).

Em Cajuri/MG, a coordenadoria municipal de proteção e defesa civil foi criada em 22 de maio de 2020, após os impactos que a população e o meio ambiente sofreram com as chuvas de janeiro a março, deste mesmo ano. E o cargo responsável pela Defesa Civil do município, Chefe de Departamento da Defesa Civil da Prefeitura de Cajuri, passou a existir apenas em 01 de julho de 2021. É válido ressaltar que este departamento está inserido na Secretaria Municipal de Segurança Institucional e Inteligência, vigente desde 3 de maio de 2017, e o departamento de Defesa Civil em 2020, isto é, três anos mais tarde.

Uma gestão integral dos riscos deve considerar uma percepção prévia, durante e pós-evento, por meio de um trabalho sistêmico entre a Defesa Civil nos diversos níveis governamentais (ministérios, secretarias etc.), e em especial, com Institutos e Centros de Pesquisa e de Monitoramento, Bombeiros, SAMU, Policiais; além da parceria com a sociedade, e entre outros. Desse modo, com a criação da Defesa Civil Municipal pós-evento dos riscos socioambientais em períodos chuvosos na cidade de Cajuri em 2020, fragiliza a inserção das políticas públicas sobre a população e o espaço na mitigação dos riscos (fig. 4).



Fig. 4 - Etapas do processo de gestão de riscos
(Fonte: Olivato; Junior, 2020).

Fig. 4 - Stages of the risk management process
(Source: Olivato; Junior, 2020).

As medidas estruturais envolvem obras de engenharia, tais como, contenção de taludes, implantação de sistemas de drenagem, construção de pontes, de recifes artificiais, etc. Já as medidas não estruturais estão ligadas às políticas públicas voltadas ao planejamento do uso de solo, planos preventivos, educação ambiental, etc. No contexto das ações não estruturais para a prevenção de riscos ambientais estão à educação ambiental e a capacitação da sociedade para proteção e defesa civil, entre outras ações (Olivato, Junior, 2020).

Nesse sentido, é interessante que a Prefeitura de Cajuri realize parcerias com centros de pesquisa e monitoramento, como por exemplo a Universidade Federal de Viçosa por ser o centro mais próximo - 20km, para que, em conjunto, construa políticas públicas que possam auxiliar na capacitação dos profissionais, na identificação, mapeamento, na construção de medidas estruturais e não estruturais para a prevenção dos riscos ambientais. Além disso, a Universidade poderá auxiliar, também, nas ações para a capacitação e educação ambiental da população cajuriense.

A partir das reflexões dialógicas supracitadas estabelecidas com os educandos, tendo como base as fases 4D da Investigação Apreciativa, os resultados pelos escolares, foram mensurados qualitativamente, como observados a seguir (fig. 5).

É possível identificar pontos positivos e negativos abordados pelos alunos participantes da pesquisa (1ª fase - a descoberta), com relação ao ambiente da bacia hidrográfica na qual pertencem, onde tem-se constantemente riscos por eventos hidrológicos. Assim como almejam por melhorias neste local, bem como no acesso da comunidade sobre os problemas encontrados na bacia e meios de prevenir ou minimizar estes problemas.

A maior associação aos recursos hídricos da cidade na percepção dos estudantes está correlacionada a alguns desastres como enchentes, movimentos de terra e estradas rurais ruins durante os períodos chuvosos. "Onde eu moro há pontos de rios, e um desses rios passa lá bem em frente à minha casa, por tanto quando chove bastante há enchente e essas enchentes quando passa alaga tudo" (Estudante A, 14 anos). Outro aluno acrescenta: "Durante a época chuvosa os rios aumentam e chegam a inundar as estradas, dificultando a nossa passagem tanto para trabalhar quanto para estudar" (Estudante B, 14 anos), (fig. 6).

Esse exemplo, ainda presente na memória e afetividade do aluno, ocorreu no ano de 2020 e foi impactante para toda a região (fig. 7), onde segundo a Defesa Civil da Prefeitura de Cajuri (2022), os movimentos de massa e enchentes atingiram o município de Cajuri/MG e afetaram grande parte da população que habitava

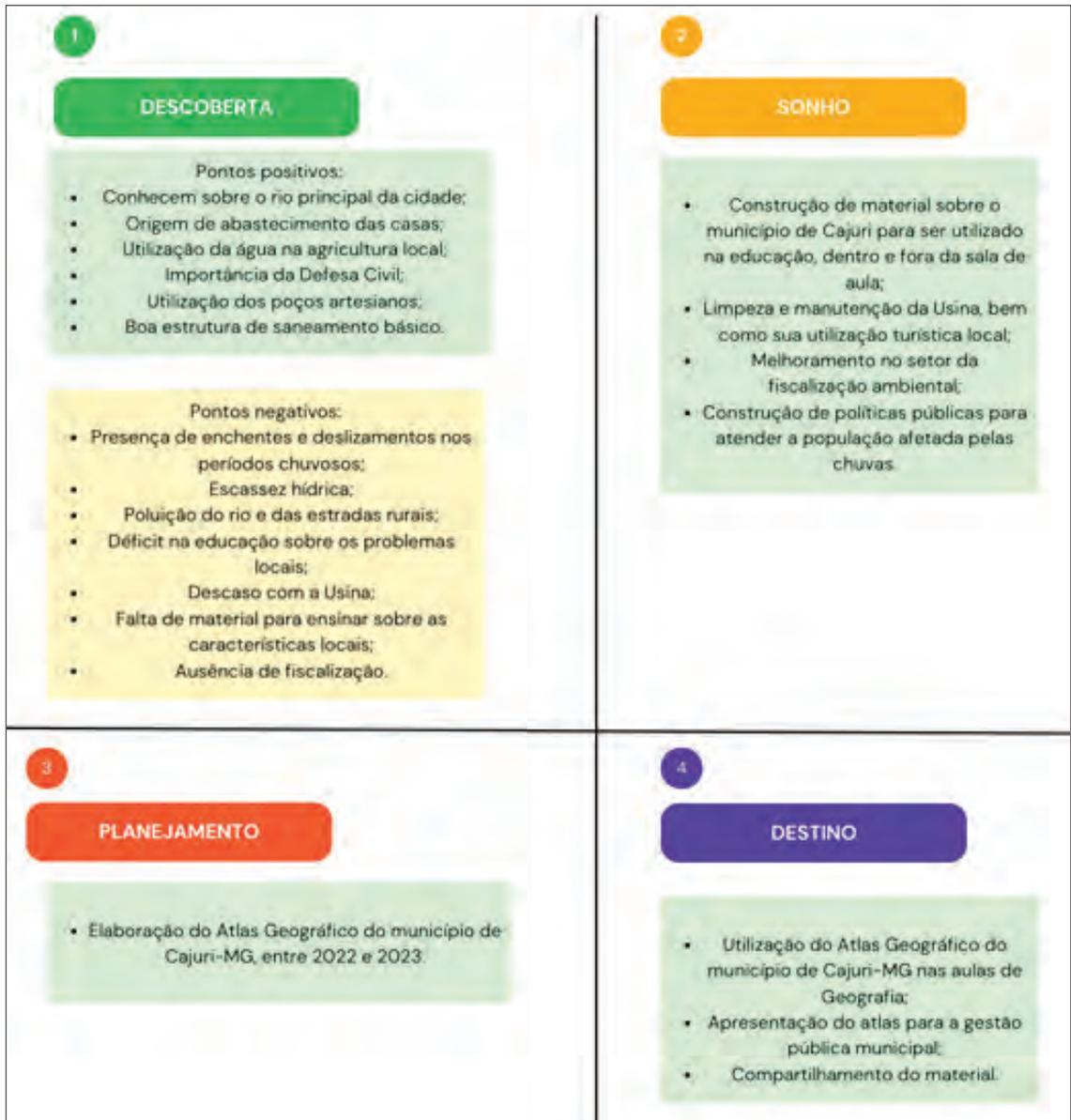


Fig. 5 - Resultados qualitativos com as fases da Investigação Apreciativa pelos escolares.

Fig. 5 - Qualitative results with the phases of Appreciative Inquiry by students.

na área da bacia hidrográfica do Rio Turvo Sujo, acarretando desalojamento de pessoas e grande prejuízo de patrimônios material e imaterial, no lugar.

A enchente no município de Cajuri deixou um total de 52 pessoas desabrigadas, na qual perderam casas, alimentos, roupas, entre outros, conforme a Defesa Civil da Prefeitura de Cajuri (2022), o que pode ser observado a seguir (fig. 8). Além disso, casas e trechos na rodovia foram interditos. Foi um momento doloroso e delicado para a população afetada e para a gestão, porém não adotaram medidas educacionais para a comunidade diante do fato.

Daí a importância do ensino de Geografia para o conhecimento das áreas de risco conforme mencionado

por Souza (2013) e apresentado na (fig. 1), haja vista que os princípios que norteiam o trabalho geográfico tais como: escalas geográfica, espacial e temporal, localização, representação, categorias de análise, conteúdos, conceitos-chave e metodologias de trabalho e de investigação são fundamentais para auxiliar os estudantes na compreensão do lugar onde vivem, bem como adotar medidas de prevenção, cujas resiliências buscam pela adaptação e eliminação dos riscos locais.

Além disso, um estudante frisou a importância da recuperação da área da Usina de Cajuri, que anos atrás havia uma usina hidrelétrica na cidade, porém foi desinstalada. No local há uma queda d'água e um

lago extenso - transformando-a em ponto turístico do município de Cajuri. “No passado tinha a Usina que era bastante grande, tinha até barco, dá pra imaginar? A cachoeira era muito maior e mais cheia do que hoje” (Estudante C, 15 anos). Desse modo, pode-se citar que

o ecoturismo no Brasil tem crescido nas últimas décadas, pois é um segmento turístico que, de forma sustentável, utiliza o patrimônio natural e também cultural, de forma a incentivar a conservação e a conscientização, promovendo o bem-estar entre a sociedade e meio ambiente.

Segundo Spaolone e Martins (2016), o ecoturismo pode ser entendido como as atividades turísticas baseadas na relação sustentável com a natureza, comprometidas com a conservação e a educação ambiental, sendo relevante para o bem-estar ambiental, social, cultural e econômico dos destinos e das comunidades locais. Através do ecoturismo, são oferecidos incentivos econômicos eficazes para a conservação e valorização da diversidade biológica e cultural, além de proteger o patrimônio natural e cultural do lugar a ser impactado pela atividade turística. Esta atividade traz efeitos positivos aos espaços visitados, na qual serão capazes de conscientizar as pessoas da necessidade e da importância da preservação ambiental, bem como fomentar uma melhor relação da sociedade e a natureza, e a valorização dos recursos naturais.

Nesse sentido, é válido ressaltar que o ecoturismo não tem condições de ser o carro chefe do desenvolvimento da cidade de Cajuri. O fato de o papel reservado ao ecoturismo ser limitado, contudo, não significa dizer que é irrelevante. Pelo contrário, sabe-se que a diversificação da matriz econômica é necessária para que o desenvolvimento local ocorra e, também, de maneira sustentável. Além do mais, a prática consciente do ecoturismo pode servir de estratégia



Fig. 6 - Enchente na área central de Cajuri-MG em 2020.

Fig. 6 - Flood in the central area of Cajuri-MG in 2020.

5. CAUSAS E EFEITOS DO DESASTRE

No dia 13 de fevereiro de 2020, a partir das 00:30 horas, o Município de Cajuri foi surpreendido por um volume muito grande de chuva, chegando a 130 mm durante a madrugada, ocasionando vários sinistros: Mais de 20 pontes e barreiras nas estradas rurais, desabrigados, desalojados, desabamento do principal acesso à cidade, alagamentos em diversas ruas, entrando em casas e causando muitas perdas materiais às famílias. Uma chuva intensa ocorrida no município de Cajuri, somado à elevação do Rio Turvo sujo de 0,80 metros para o nível de 4,00 metros fora da sua caixa, que acarretou a inundação das unidades habitacionais que estão localizadas na Rua Joaquim Toledo da Silva, na Sede do Município, causando perdas materiais às pessoas atingidas. Ocorreu a interdição do acesso principal à cidade, entrada/saída devido à queda da cabeceira da ponte localizada na MG-1750 que dá acesso à BR-120. Houve danos nas estradas rurais do município, danificando pontes, manilhas de passagem de água, deslizamento de encostas e rachaduras, entupimentos de boca de lobos e erosões provocadas por enxurradas dificultando assim, o trajeto. As pontes foram atingidas em diferentes graus, desde danos estruturais leves à danos pesados, interditando total/parcialmente o fluxo de pessoas e veículos. No distrito de Paraguai e na Comunidade da Usina, na parte baixa, ocorreram inundação devido à elevação do curso da água, chegando a invadir as casas das proximidades. Na comunidade da Usina, a inundação atingiu próximo ao pé direito das residências. Ocorreu também, a restrição de locomoção, pois houve o impedimento da mobilidade e tráfego de veículos, afetando diretamente o direito de ir e vir das pessoas ao trabalho e dos alunos à escola. Com os desastres, houve muitas perdas parciais/totais dos bens materiais da população, tanto rural quanto urbana, como: Alimentos, vestuários, móveis, eletrodomésticos, materiais de limpeza e de higiene, danos estruturais às residências, problemas com escoamento de produtos rurais e sua distribuição e casas interditadas por quedas de taludes. No distrito de Paraguai, houve também a queda parcial do muro da quadra Poliesportiva da escola Dr Juarez de Souza Carmo, e danos na tubulação de abastecimento de água, interrompendo temporariamente o serviço. De modo geral, toda a população do município foi afetada, seja diretamente ou não, pois, os danos às vias públicas do município limitaram o deslocamento Inter/intra Municipal.

Fig. 7 - Registro sobre os riscos ambientais em Cajuri (Fonte: Prefeitura de Cajuri, 2022).

Fig. 7 - Record of environmental risks in Cajuri (Source: Cajuri City Hall, 2022).

6. DANOS HUMANOS, MATERIAIS OU AMBIENTAIS			
6.1 DANOS HUMANOS Informar a quantidade de mortos, feridos, enfermos, desabrigados, desalojados, desaparecidos e outras pessoas que foram diretamente afetadas pelo desastre, desde que necessitem de auxílio do poder público ou cujos bens materiais tenham sido danificados/destruídos.	Discriminação		Quantidade
	Mortos	Pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0
Feridos	Pessoas que sofreram lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).	1	
Enfermos	Pessoas que desenvolveram processos patológicos em decorrência direta dos efeitos do desastre.	0	
Desabrigados	Pessoas que necessitam de abrigo público, como habitação temporária, em função de danos ou ameaça de danos causados em decorrência direta dos efeitos do desastre.	28	
Desalojados	Pessoas que, em decorrência dos efeitos diretos do desastre, desocuparam seus domicílios, mas não necessitam de abrigo público.	24	
Desaparecidos	Pessoas que necessitam ser encontradas, pois, em decorrência direta dos efeitos do desastre, estão em situação de risco de morte iminente e em locais inseguros/perigosos.	0	
Outros afetados	Pessoas afetadas diretamente pelo desastre (excetuando as já informadas acima)	3.994	
TOTAL DE AFETADOS		4.047	

Fig. 8 - População cajuriense afetada pelas chuvas em 2020 (Fonte: Prefeitura de Cajuri, 2022).

Fig. 8 - Cajuri population affected by rains in 2020 (Source: Cajuri City Hall, 2022).

de divulgação do município e região, impulsionando também outras formas de turismo e até mesmo outros segmentos podem ser mais uma alternativa econômica para o município e sua população. Todavia, não foram encontradas pesquisas sobre o ecoturismo no município de Cajuri, porém é possível identificar a participação do município no Circuito Serra de Minas (<https://idasbrasil.com.br/minas-gerais/Circuito+Serras+de+Minas>) e a Usina como fator de atração da cidade no site do Governo de Minas (<https://www.minasgerais.com.br/pt/destinos/cajuri>).

Diante disso, um dos maiores resultados obtidos foi a intenção (2ª fase - o Sonho) de organizar de forma coletiva de um Atlas Municipal Escolar, envolvendo temas geográficos, históricos e ambiental, com o intuito de disseminar informações e conhecimentos sobre o lugar (o município de Cajuri) e, os problemas sociais e ambientais, acerca do tema risco, tanto pela instituição escolar quanto pela gestão pública.

Com isso, O material preliminar foi organizado e sistematizado pelos participantes da pesquisa, juntamente com a pesquisadora (3ª fase - o planejamento), aplicado em sala de aula como material (para)didático complementar ao livro didático e que, ao final, será compartilhado com a gestão pública do município para que as comunidades tenham maior acesso sobre as informações da cidade, suas geografidades, historicidades e os diferentes ambientes de sua paisagem, que traduzem sobretudo conhecimentos sobre o lugar, especializadas pela linguagem cartográfica, textos e os registros iconográficos. De acordo com um participante, “[...] se a gente partir do princípio de que pro aluno entender um determinado conteúdo quanto mais próximo da realidade dele a gente trabalhar, puder explicar, ficará mais fácil pra ele entender” (Professor A). A escola carece de mapas sobre a realidade local, o que dificulta o processo de ensino-aprendizagem de acordo com o meio na qual estão inseridos.

Por isso, a elaboração do atlas (fig. 9) ocorreu de forma coletiva, atendendo as demandas dos participantes. A organização do material seguiu a concepção teórica e requisitos como base cartográfica, dados confiáveis, textos informativos, gráficos, mapas temáticos diversos, glossário, índice e figuras, com o objetivo de que os usuários deste material (para)didático tenham uma melhor compreensão do lugar pela linguagem cartográfica, onde por meio de práticas espaciais e, sua interação, é possível a construção de diferentes saberes acerca da importância do conhecimento sobre o risco social, a partir do lugar, e suas consequências à população na microbacia e municípios estudados.

Daí a importância do conceito de Lugar na mediação do processo de ensino-aprendizagem, considerando o aluno como sujeito ativo. É válido ressaltar que “[...] o aprendizado relacionado ao reconhecimento dos lugares e de seus significados em nossas vidas se inicia muito antes de entrarmos na escola e depende diretamente das relações sociais nas quais estamos inseridos” (Santos, 2008, p. 5). O lugar não é uma localização cartográfica, ele é a articulação da espacialidade com as relações construídas socialmente e carregado de significados.

Para Straforini (2008), o que interessa, no ensino do lugar, são as relações que serão construídas entre um e outro com vistas a compreender uma realidade que demanda transformação. Portanto, o ensino de Geografia deve proporcionar ao estudante olhar, ao mesmo tempo, para o global e o local, atentando para seu lugar em um quadro geral, levando-o a formulações críticas (Cavalcanti, 2010).

Com o intuito de atender às demandas dos participantes, a última fase se deu na elaboração coletiva do atlas e, sua aplicação ainda está ocorrendo na sala de aula visando a mensuração das pranchas. Desse modo, o atlas foi dividido em temas e sobre cada um deles buscou-se retratar paisagens que subsidiassem as análises



Fig. 9 - Elaboração do Atlas Geográfico do município de Cajuri.

Fig. 9 - Preparation of the Geographic Atlas of the municipality of Cajuri.

geográficas. No Tema 1 “Conhecendo o município de Cajuri” (fig. 10), por exemplo, o destaque da paisagem pode ser relacionado a diversas dinâmicas dos elementos naturais, dos aspectos físicos como o Mar de Morro observado na cidade, os rios que cortam o município e, a partir desses elementos, é possível dialogar em torno de conteúdos geográficos como o clima, a fauna, a flora, o relevo e a hidrografia. Além disso, pode-se avaliar as ocupações do solo urbano e seus desdobramentos, a partir das adequações das práticas sociais que se transformam a cada momento e a cada período.

No tratamento do Tema 2 “Aspectos Demográficos de Cajuri” (fig. 11), apresenta-se a dinâmica da população cajuriense, o que torna possível dialogar com os conteúdos geográficos sobre taxa de natalidade, fecundidade e mortalidade, crescimento vegetativo, migrações, estrutura da população, entre outros.

Há outros temas como “Conhecendo os bairros de Cajuri”, “Conhecendo o distrito de Cajuri” e “Conhecendo as áreas rurais de Cajuri”, entre outros, como é possível observar a seguir (fig. 12), que podem destacar as principais particularidades do município. Nas paisagens evidenciadas no atlas, é possível colocar

em pauta diversos fenômenos históricos e culturais que são construídos e materializados nos lugares e, nesse momento, a atividade de campo pode ser uma metodologia relevante no desenvolvimento do pensamento espacial dos estudantes. Isso porque, com o auxílio das atividades destacadas pelas paisagens é possível apurar o olhar geográfico sobre as heranças do tempo, as alterações ambientais dos rios, vegetação e das práticas econômicas desenvolvidas na cidade.

É válido ressaltar que, na elaboração e aplicação do Atlas Municipal Escolar foi necessário a utilização de diversos conceitos e temas da Geografia como: urbanização, relevo, solo, espaço urbano e rural, hidrografia, problemas ambientais urbanos, tempo e espaço, ocupação urbana irregular e inadequada, setores da economia, entre outros.

Nesse viés, a mediação didática associada à compreensão de conceitos geográficos, embasados no estudo do lugar através do atlas, pode ser uma importante estratégia na elaboração de uma aprendizagem significativa, atentando à complexidade do saber e às possibilidades de compreender a dinâmica da realidade, para, desse modo, ampliar as análises a outras dimensões escalares



Fig. 10 - Prancha do Tema 1 do Atlas Municipal Escolar de Cajuri/MG - Historicidades.

Fig. 10 - Board of Theme 1 of the Municipal School Atlas of Cajuri/MG - Historicities.



Fig. 11 - Prancha do Tema 2 do Atlas Municipal Escolar de Cajuri/MG - Geograficidades.

Fig. 11 - Board of Theme 2 of the Municipal School Atlas of Cajuri/MG - Geographcities.

e temporais. Infelizmente, ainda existe falhas no que tange a educação e informação da comunidade cajuriense. Porém, observa-se que a pesquisa favoreceu,

positivamente, a compreensão dos participantes sobre as características gerais, hidrológicas, bióticas e estruturais da cidade de Cajuri.



Fig. 12 - Pranchas do Tema 6 do Atlas Municipal Escolar de Cajuri/MG - Ambiente.

Fig. 12 - Boards of Theme 6 of the Municipal School Atlas of Cajuri/MG - Environment.

Conclusão

A gestão de riscos é um processo abrangente e complexo, que envolve pesquisa, planejamento, organização e ação, de forma articulada entre os setores e órgãos competentes e a sociedade. Para tanto, é necessário considerar a percepção e o conhecimento da população local na prevenção dos riscos sociais.

Esta pesquisa, por meio da educação, demonstrou que a população local não tem uma participação ativa no

processo de gestão de riscos socioambientais na área de estudo, comprovando-se a hipótese previamente formulada. Isto ficou evidente ao se verificar a falta de informações e orientações sobre a questão e o desconhecimento de grande parte dos entrevistados sobre os problemas ambientais, riscos sociais e conhecimentos sobre a Bacia do Rio Turvo Sujo na qual o município está inserido. A baixa participação populacional indica a desarticulação dos atores sociais e da comunidade para esta e outras questões de grande relevância, o que

impossibilita a discussão para a minimização dos riscos sócio hidrológicos encontrados na cidade. Bem como a falta de conhecimento dos educadores, educandos e a da comunidade dificulta ainda este processo, visto que pouco conhecem sobre o espaço na qual estão inseridos.

A precariedade das condições de infraestrutura básica, em especial do sistema de drenagem urbana e a carência de serviços essenciais de saúde e saneamento básico, associados a baixa renda do público alvo nas áreas de riscos, informado pela Secretaria de Assistência Social, são indicativos da vulnerabilidade dos bairros estudados e representados no Atlas Municipal Escolar.

A ausência de um plano diretor como modelo de uso e ocupação do solo, a falta de um programa de educação preventiva e de comunicação de riscos socioambientais contribuem para a ampliação do número de pessoas em situação e risco. A avaliação da percepção da população local sobre os riscos e problemas ambientais, além possibilitar a obtenção de informações relevantes para a gestão a partir do olhar de quem vive no lugar, pode contribuir para o desencadeamento de um processo educativo e preventivo a partir do estreitamento do contato entre os técnicos, gestores públicos e a comunidade.

Sugere-se que programas educativos sejam direcionados à toda população, principalmente, aos moradores das áreas de riscos, para que tenham como referencial básico a educação ambiental crítica e emancipatória, bem como possam estimular a participação ativa da comunidade junto à Defesa Civil da cidade na gestão do território.

Um dos caminhos para a sustentabilidade e para a minimização dos riscos sociais é a aproximação entre o saber técnico-científico e a vivência da comunidade do lugar. O empoderamento da sociedade sobre a prevenção de riscos socioambientais e sua participação ativa na gestão do problema é de suma importância, e neste contexto a educação tem um papel fundamental.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), pela bolsa concedida para a realização da pesquisa. E à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, pelo apoio financeiro, por meio do Projeto Regular 2022/15464-1.

Referências bibliográficas

Brandão, C. R. (1987). *A participação da pesquisa no trabalho popular*. In: Brandão, C. R. (Org.). *Repensando a pesquisa participante*. 3 ed. São Paulo: Brasiliense, p.221-252.

Brasil (1981). Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Federal 6.938/81, 1981. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm

Callal, H. C. (2005). *Aprendendo a ler o mundo: a Geografia nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental*. *Cad. Cedes*, Campinas, vol. 25, n. 66, p. 227-247.

Capellini, V. L. M. F. (2004). *Avaliação das possibilidades do ensino colaborativo no processo de inclusão escolar do aluno com deficiência mental*. Tese (Doutorado em Educação Especial) - Programa de Pós-Graduação em Educação Especial: UFSCar, São Carlos.

Carvalho, T. P., Vitaliano, R. C. (2010). *A pesquisa colaborativa como método no contexto da educação inclusiva*. ANAIS. XVI Semana de Educação e VI Simpósio de Pesquisa e Pós-graduação em Educação. Londrina/Paraná.

Cavalcanti, L. S. (2008). *A Geografia escolar e a cidade: Ensaio de Geografia para a vida urbana cotidiana*. Campinas, SP: Papirus.

CBH Piranga (2014). *Plano Municipal de Saneamento Básico Cajuri - MG*. <https://www.cbhpiranga.org.br/wp-content/uploads/2014/04/IBI004DTP-Cajuri1.pdf>

Cooperrider, D., Whitney, D. (2006). *Investigação apreciativa: uma abordagem positiva para a gestão de mudanças*. In.: FREIRE, N. Rio de Janeiro: Qualitymark.

de Castro, C. M., de Oliveira Peixoto, M. N., & do Rio, G. A. P. (2005). Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. *Anuário do Instituto de Geociências*, 28(2), 11-30.

Em-dat. (2009). Cred International Disaster Database. <https://www.emdat.be>

ESTADO DE MINAS (2022). *Minas Gerais é o estado com mais desastres naturais nos últimos 10 anos*. https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2022/04/07/interna_gerais,1358442/minas-gerais-e-o-estado-com-mais-desastres-naturais-nos-ultimos-10-anos.shtml

Gajardo, M. (1986). *Pesquisa participante na América Latina*. São Paulo: Brasiliense.

Gergen, K. J., Gergen, M. (2010). *Construccionismo social: um convite ao diálogo*. Rio de Janeiro: Instituto Noos.

Haesbaert, R. (2007). Território e multiterritorialidade: um debate. *Revista GEOgraphia*, Niterói, v. 9, n. 17, 19-46.

IBGE (2021). Cidades e Estados. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/cajuri.html>

Ibiapina, I. M. L. M. (2008). *Pesquisa colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos*. Brasília: Líber Livro Editora, 136 p.

Kobiyama, M. (2006). Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos. In: Kobiyama, M., Mendonça, M., Moreno, D. A., Marcelino, I. P. V. O., Marcelino, E.

- V., Gonçalves, E. F., Brazetti, I. L. P., Goerl, R. F., Moller, G. S. F., Rudorff, F. M. - Florianópolis: Ed. Organic Trading, 109 p.
- Magnoni Júnior, L., Magnoni, M. G. M. (2022). Ensino de Geografia e a Redução do Risco de Desastres em espaços urbanos e rurais. In: Magnoni Júnior, L., Magnoni, M. G. M., Cabral, M., Torres, M. M., Castro, C. E., Londe, L. R., Serrano-Notivoli, R., Figueiredo, W. S., Barbosa, H. A., Prieto, J. I. *Ensino de Geografia e a Redução do Risco de Desastres em espaços urbanos e rurais*. São Paulo: Centro Paula Souza, 818 p.
- Olivato, D., Junior, H. (2020). Evolução da participação social na legislação brasileira sobre gestão de riscos ambientais. *Territorium - Revista Internacional de Riscos*, N.º 27(1) (2020): Riscos, Segurança Comunitária, Emergência e Proteção Civil. Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança; IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra; ISSN: 0872-8941, Coimbra, 155-166. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_27-1_12
- ONU NEWS (2020). *Ocha: Brasil entre países com maior número de pessoas expostas a inundações*. <https://news.un.org/pt/story/2020/01/1699571>
- OFDA/CRED (2009). The Office of US Foreign Disaster Assistance/Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Université Catholique de Louvain - *Annual Disaster Statistical Review 2008 - The numbers and trends*, Brussels, Belgium. www.emdat.be/Documents/Publications/ADSR_2008.pdf
- PREFEITURA DE CAJURI (2020). *Formulário de Informações do Desastre - FIDE*. Departamento da Defesa Civil de Cajuri.
- PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL MT (2012). *O que é proteção e defesa civil*. <https://www.defesacivil.mt.gov.br/o-que-e-protecao-e-defesa-civil>
- Reani, R. T., Londe, L. R., Tomás, L. R., Vianna, M. L. N. G., & Santos, L. B. L. (2020). Interfaces legais entre planejamento urbano e redução de riscos e desastres. *Caminhos de Geografia*, 21(76), 116-133. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG217651879>
- Rasera, E. F., Japur, M. (2005). Os sentidos da construção social: o convite construcionista para a Psicologia. *Paidéia*, v. 15, n. 30, 21-29. <https://www.scielo.br/pdf/paideia/v15n30/05.pdf>
- Santos, M. (1997). *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 2. ed. São Paulo: Hucitec.
- Santos, M. (2005). *Da totalidade ao lugar*. São Paulo: Edusp.
- Santos, M. (2008). *Da Totalidade ao Lugar*. São Paulo: EDUSP.
- Souza, C. J. O. (2013). *Riscos, geografia e educação*. In: Lourenço, L. F.; Mateus, M. A.. (Org.). Riscos naturais, antrópicos e mistos. 1ed.Coimbra: Universidade de Coimbra, 2013, 127-142. https://www.riscos.pt/wp-content/uploads/2018/Outras_Pub/outras/frebello/FRebello_artigo08.pdf
- Spaolonse, E., Martins, S.S.O. (2016). Ecoturismo: uma ponte para o turismo sustentável. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v.9, n.6, p.684-698.
- Straforini, R. (2008). Dilemas do ensino de Geografia. In: Straforini, R. *Ensinar geografia: o desafio da totalidade-mundo nas séries iniciais*. 2. ed. São Paulo: Annablume.
- Tuan, Y. (1983). *Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência*. São Paulo: DIFEL.
- Veyret, Y. (2007). *Os Riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. Tradução Dilson Ferreira da Cruz. São Paulo, Editora Contexto.
- Zacharias, A., Teixeira, A. L., Ventrini, S. E., Ferreira, A. B. R., & Santos, T. G. (2021). A cartografia de síntese e as estruturas verticais e horizontais da paisagem em ambientes urbanos suscetíveis à inundação. *Revista do Departamento de Geografia*, 41, e177185. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/eissn.2236-2878.rdg.2021.177185>



RISCOS



A EDUCAÇÃO DIFERENCIADA E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ATUAM EM COMUNIDADES CAIÇARAS:
AÇÃO FUNDAMENTAL PARA A REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES*

25

DIFFERENTIATED EDUCATION AND TRAINING OF TEACHERS WHO WORK IN CAIÇARAS COMMUNITIES:
FUNDAMENTAL ACTION FOR DISASTER RISK REDUCTION (DRR)

Marina Alves Novaes e Cruz

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Núcleo de Extensão e Pesquisas em Educação Diferenciada (Brasil)
Faculdade de Educação, Colégio Pedro II
ORCID 0009-0009-7720-1605 marina.cruz.1@cp2.edu.br

Leonardo Esteves de Freitas

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Laboratório de GeoHidroecologia e Gestão de Riscos (Brasil)
Fundação Oswaldo Cruz, Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina
ORCID 0000-0003-4751-356X leonardo.esteves@fiocruz.br

Carlos Frederico Bernardo Loureiro

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Laboratório de Investigações em Educação, Ambiente e Sociedade (Brasil)
Faculdade de Educação
ORCID 0000-0003-4640-6455 fredericoloureiro@pq.cnpq.br

RESUMO

Em Paraty/RJ, os territórios das comunidades caiçaras são cobiçados pelo capital, o que tem gerado desterritorialização e impactos ambientais. O papel dessas comunidades em redução de riscos e desastres (RRD) pôde ser percebido em 2022, quando ocorreram as maiores chuvas já registradas na região. O número de 23 mortes foi menor que o observado em eventos marcados por chuvas menos intensas. Uma das explicações é que a chuva se concentrou em territórios tradicionais, onde há predomínio de florestas, além da menor densidade de moradias. Garantir a permanência das comunidades caiçaras em seus territórios é trabalhar pela RRD. A permanência passa pela construção de uma Educação Escolar Diferenciada que valorize os modos de vida dessas comunidades e fortaleça sua luta por direitos territoriais. Esse processo é o cerne de um programa de formação docente e reorientação curricular realizado em escolas públicas situadas em comunidades caiçaras. Os resultados têm indicado o fortalecimento da cultura caiçara nas escolas e nas comunidades, favorecendo a luta dessas comunidades pela permanência em seus territórios.

Palavras-chave: Educação diferenciada, comunidades tradicionais Caiçaras, território, redução de riscos e desastres.

ABSTRACT

In Paraty/RJ, the territories of the Caiçara communities are sought-after by the capital, which has generated deterritorialization and environmental impacts. The role of these communities in disaster risk reduction (DRR) could be seen in 2022, when the heaviest rainfall ever recorded in the region occurred. The number of deaths (23) was lower than in other events marked by less intense rainfall. One explanation is that the rain was concentrated in traditional areas where there is a predominance of forests and a lower density of dwellings. Ensuring the stability of the Caiçara communities in their localities is working for DRR. This stability goes through the construction of a Differentiated School Education that values the ways of life of these communities and strengthens their struggle for territorial rights. This process is at the core of a teacher training and curriculum reorientation programme carried out in state schools located in Caiçara communities. The results have indicated the strengthening of the Caiçara culture in schools and communities, which leads to the strengthening of these communities' struggle to remain in their territories.

Keywords: Differentiated education, traditional Caiçara communities, territory, disaster risk reduction.

* O texto deste artigo corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 10-10-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 11-03-2024. Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

Diferentes organismos internacionais que atuam na Redução de Riscos de Desastres (RRD) consideram que a escola é uma instituição central, pela sua capacidade de articular e difundir informações fundamentais para a redução de riscos entre crianças e jovens e, a partir dessa atuação, sensibilizar as comunidades para a necessidade de ações preventivas (Unicef, 2006; Unisdr, 2015). No Brasil, a situação é semelhante. Os órgãos de Proteção e Defesa Civil, por exemplo, frequentemente realizam eventos em escolas, estabelecem parcerias em projetos sobre RRD e constroem materiais didáticos e cursos específicos para professores sobre a temática (Dcsc, 2013; Sebdec, 2016; Sindec, 2016).

A partir dessas diretrizes, escolas e instituições de ensino e pesquisa têm trabalhado em conjunto para envolver toda a comunidade escolar em atividades relacionadas à gestão de riscos de desastres e realizar estudos que analisem o papel das escolas em ações de RRD (Ribeiro *et al.*, 2015; Freitas e Coelho Netto, 2017; Matsuo *et al.*, 2019).

Porém, todas essas iniciativas precisam trabalhar a partir de uma lógica que discuta RRD de forma contextualizada em relação ao território onde as escolas estão inseridas. O que não ocorre na maior parte das escolas inseridas em territórios tradicionais caiçaras. A Educação Escolar oferecida pelo poder público para as comunidades tradicionais caiçaras está baseada em currículos descontextualizados, que não valorizam o cotidiano, os saberes e os modos de vida dessas comunidades, distanciando a discussão de RRD da realidade vivida pelos educandos.

A desvalorização parte de paradigmas do senso comum, especialmente da ideia de que existe um saber universal, produzido por uma sociedade mercantil hegemônica, essencialmente urbana, que deve ser ensinado e consumido por todos. Essa concepção de Educação atende a grupos dominantes e desconsidera interesses, motivações e necessidades daqueles que vivem em outros espaços, trazendo implícita a ideia de que as crianças e os adolescentes do campo (e das comunidades tradicionais) devem ser educados conforme o modelo universal urbano (Cruz; Sá; Marafelli, 2019). Por trás desse modelo, está a concepção de uma escola branca, vertical, onde o saber dominante, eurocêntrico e homogeneizante é a base dos conhecimentos (Nobre, 2019). Saber este que enxerga a natureza de forma dicotômica em relação à humanidade e é um dos principais responsáveis pelos processos de mudanças ambientais que vivemos no planeta Terra, o que tem agravado de forma bastante significativa a ocorrência de desastres socioambientais (Freitas e Coelho Netto, 2016).

Essa concepção de saber privilegia a relação professor-saber ou aluno-saber e está supostamente fundamentado na racionalidade técnica, a partir da qual o saber

discutido na escola não é questionado. “[...] discute-se muito os aspectos relacionais, importantes no processo, a forma de se incorporar os saberes e interesses dos alunos, mas em relação aos saberes ensinados, as preocupações são apenas de ordem de organização e didatização” (Monteiro, 2001, p.122). Ou seja, a concepção de uma escola branca, urbana e eurocêntrica não é sequer discutida, o que não atende às necessidades dos moradores de comunidades tradicionais e não dialoga com o papel de uma escola que pretende impactar positivamente na temática da RRD.

Buscando enfrentar essa descontextualização, uma legislação foi construída para atender às especificidades da Educação do Campo. No entanto, essa legislação não atende a todas as necessidades das comunidades caiçaras, pois não respalda uma Educação voltada para esse grupo. Como decorrência, não existem políticas públicas em âmbito nacional ou regional que lhes garantam uma Educação Escolar específica, o que se reflete na carência de programas de formação de professoras(es) e currículos diferenciados que valorizem os seus modos de vida e fortaleçam sua luta pela permanência nos seus territórios, elemento fundamental para a adaptação desses territórios às mudanças climáticas e à RRD.

Discutir a relevância de construir uma Educação Escolar Diferenciada Caiçara é fundamental, pois possibilita subsidiar políticas públicas que fortaleçam a luta dessas comunidades por uma Educação que valorize os seus saberes e o seu cotidiano, configurando um caminho de acesso à cidadania (Cruz; Sá; Marafelli, 2019). Afinal, é pelo viés da resistência a um modelo de escola universal, branca e eurocêntrica que a luta por uma Educação Escolar Diferenciada pode avançar como um projeto político que busca decolonizar o modelo de Educação Escolar vigente (Nobre, 2019).

Um projeto de educação que apoie a luta das comunidades tradicionais, como afirmam Souza e Loureiro: “Os processos educativos visando contribuir para a luta caiçara têm que tratar das disputas e dos diferentes sentidos que o território e o meio ambiente adquirem nos diferentes projetos de sociedade. No atual modelo, os territórios e tudo que nele está inserido são potenciais mercadorias e possíveis de serem expropriados e privatizados (o que, claramente, favorece a ocorrência cada vez mais frequente e intensa de desastre). Uma educação que venha a contribuir para a transformação desta realidade tem que estar comprometida em reafirmar as identidades políticas desses povos e em resgatar suas formas de se relacionar com a natureza, além de construir conhecimentos que ajudem a compreender as estruturas de classe e os mecanismos de dominação e expropriação que conformam a desigualdade social e a destruição socioambiental” (Souza e Loureiro, 2017, p. 9).

A valorização dos modos de vida tradicionais dos povos caiçaras - que englobam pesca, roça, extrativismo e artesanato -, não exclui o direito aos conhecimentos hegemônicos historicamente selecionados pelo ensino formal e que estruturam e instrumentalizam os atores sociais, servindo de base para as lutas políticas. Na rede complexa de saberes emancipatórios e de preservação cultural, lança-se o desafio da construção de uma Educação Escolar Diferenciada (Cruz; Sá; Marafelli, 2019).

Esse desafio está no âmbito das Pedagogias Libertadoras, que assumem o questionamento dos saberes dominantes e valorizam os saberes populares em busca da emancipação dos grupos dominados. Todavia, na busca por uma Educação Diferenciada libertadora e capaz de instrumentalizar essas populações para a luta, é necessário também a construção de processos pedagógicos consistentes que não gerem um esvaziamento da dimensão cognitiva do ensino, limitando-se a reproduzir o senso comum e gerando consequências perversas para os grupos que pretendiam libertar (Monteiro, 2001).

Somente a partir dessa perspectiva de educação libertadora e territorializada, é possível articular a escola a ações de RRD contextualizadas e que tenham efeitos efetivos sobre a atuação cotidiana das comunidades tradicionais.

Contextualização

A Luta das Comunidades Tradicionais

Segundo o Art. 3º do Decreto 6040/2007, que institui a Política Nacional das Comunidades e Povos Tradicionais, estes são: “*Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição*” (Brasil, 2007).

Gomes da Silva (2016) aponta a existência de um território, diferente dos espaços urbanos e rurais, como uma característica efetiva das comunidades tradicionais. Para ele, “*território é um locus apropriado à reprodução física e cultural dos membros de determinada comunidade tradicional*” (Silva, 2016, p. 43).

A relação com o território é fundamental para as comunidades tradicionais caiçaras, grupos que vivem no litoral, entre Santa Catarina e Espírito Santo, e que, para Diegues (2004), são formados de uniões entre tupinambás, portugueses e escravizados.

Esta relação intrínseca com o território obriga que as ações educativas relacionadas à RRD perpassem a relação das comunidades com seus territórios, pois essa relação é mediadora da reprodução cultural dessas

comunidades e, portanto, por meio dela as ações podem se tornar efetivas e impactar no cotidiano, ajudando a “*desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres*”, como preconizado pela Política Nacional de Defesa Civil (Brasil, 2012).

As comunidades caiçaras possuem um histórico de conflitos relativos à posse da terra e à permanência nos locais onde vivem. Esses conflitos ocorrem, geralmente, associados a sobreposições entre seus territórios e Unidades de Conservação (UCs) de Proteção Integral, a grandes projetos de infraestrutura que impactam esses territórios e ao interesse do capital em se apoderar deles (Porto; Pacheco; Leroy, 2013; Marcondes; Raimundo, 2019).

De salientar que as Unidades de Conservação (UCs) são áreas de proteção ambiental governamentais definidas para garantir a conservação da Natureza. UCs de Proteção Integral “[...] *são aquelas Unidades de Conservação que têm como objetivo básico preservar a natureza, livrando-a, o quanto possível, da interferência humana; nelas, como regra, só se admite o uso indireto dos recursos naturais, isto é, aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição*” (<https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/grupos>).

A estrutura fundiária do Brasil está no cerne desses conflitos. A concentração fundiária pode ser observada em áreas como o litoral sul do Rio de Janeiro (que engloba os municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty) e litoral norte de São Paulo (Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião). Milhares de pessoas que vivem ali em comunidades caiçaras têm sido pressionadas a deixarem suas terras (Moretti, Chaguri, 2013; Freitas et al., 2016; Nascimento, 2019; Souza; Loureiro, 2018). Tal processo retira as comunidades tradicionais caiçaras de seus espaços de reprodução social, rompendo relações ancestrais e gerando conflitos insolúveis, que possuem um componente racista evidente, como afirma Ailton Krenak:

“A modernização jogou essa gente do campo e da floresta para viver em favelas e em periferias, para virar mão de obra em centros urbanos. Essas pessoas foram arrancadas de seus coletivos, de seus lugares de origem, e jogadas nesse liquidificador chamado humanidade. [...] Os únicos núcleos que ainda consideram que precisam ficar agarrados nessa terra são aqueles que ficaram meio esquecidos pelas bordas do planeta, nas margens dos rios, nas beiras dos oceanos, na África, na Ásia ou na América Latina. São caiçaras, índios, quilombolas, aborígenes – a sub-humanidade” (Krenak, 2019, p. 9, 12).

Além da expropriação direta, as comunidades tradicionais, frequentemente, são obrigadas a abandonar seus territórios, em função da dificuldade de acesso a direitos básicos, como saneamento, saúde e Educação

Escolar. Portanto, para essas comunidades, lutar por direitos básicos é também lutar por seus territórios: *“Defender o território é o determinante básico da sustentabilidade destas comunidades”* (OTSS, 2019).

A ameaça às comunidades tradicionais é um problema para o conjunto da sociedade, pois a expulsão dessas comunidades de seus territórios, seguida pela construção de condomínios, hotéis e outras atividades relacionadas ao turismo de massa e de alto luxo, tende a fortalecer um padrão de produção e consumo não sustentável, gerando impactos importantes sobre a natureza local e regional e sobre o clima, ampliando a exposição a fenômenos causadores de desastres, como inundações e movimentos de massa. Afinal, ao saírem de seus territórios ancestrais, os comunitários, frequentemente, geram inchaço nas periferias e favelas das cidades litorâneas e ocupam áreas frágeis, como encostas sujeitas a movimentos de massa, como ocorreu com os caiçaras da Jureia (São Paulo), que foram viver nas favelas de Peruíbe e Iguape (Diegues, 2007), ou beira de rios e mangues, onde as inundações são comuns. Diversos autores relatam casos de caiçaras que saíram de seus territórios para ocupar áreas frágeis na periferia urbana das cidades do litoral paulista e sul fluminense (Vianna, 2008; Brasil, 2021).

Para se pensar em um mundo diferente, no qual os riscos de desastres sejam reduzidos, é fundamental que possamos fazer um reordenamento das relações e dos espaços, encontrar novas formas de nos relacionarmos com aquilo que chamamos de natureza e que a modernidade ocidental entende como algo externo a nós. As comunidades tradicionais e o pensamento decolonial apresentam um caminho, na medida que compreendem a natureza como o todo, como uma multidão de formas diversas. É fundamental que não se olhe para o homem como a medida de todas as coisas, pois essa forma de pensar legitima a noção de que o mundo está à nossa disposição. Esse contato com outra possibilidade de ver o mundo obriga que sejamos capazes de escutar, sentir, inspirar, expirar a natureza, entendendo que ela é parte de nós, como defendem os saberes tradicionais (Krenak, 2019).

Portanto, a defesa das comunidades tradicionais se confunde com a própria luta pela conservação da natureza e, portanto, com as discussões relacionadas à RRD, e passa por variadas instâncias: a valorização dos modos e costumes tradicionais, a articulação da comunidade para preservá-los, o (re)conhecimento de seus direitos e a busca pelos mecanismos necessários a essa resistência.

As comunidades tradicionais compreendem que a luta pela permanência em seus territórios não é apenas fundiária. Se desdobra em outras, pois só é possível garantir a manutenção do território a partir da garantia dos direitos básicos que possibilitam manter seus modos de vida em condições dignas. A luta ancestral dessas comunidades

pela permanência em seus territórios, que sempre se articulou à questão étnica, hoje se articula também aos direitos ambientais, agrários, de saúde e educacionais e, portanto, se articulam fortemente à discussão de gestão de riscos de desastres, que abarca todas essas temáticas. Nas palavras do Coordenador do FCT, o quilombola Vagner do Nascimento: *“O Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba (FCT) é um movimento organizado das comunidades indígenas, quilombolas e caiçaras [...]; nos juntamos em torno do objetivo desse movimento: fortalecer nossa luta, a nossa permanência aqui no território. [...] E enxergamos juntos várias ausências de políticas públicas, ausências que nos afetam diretamente em diversas áreas. [...] Como um movimento social, lutamos organizadamente pelos nossos direitos e também trazemos à tona esses temas que são disputados nessa região, no dia a dia [...] Tudo isso vem transformando a relação do território e afetando o cotidiano de nossas comunidades, pois causa grande impacto ambiental e social para nossa região”* (Nascimento, 2019, p. 13, 14).

A Decolonialidade e a Educação Diferenciada

Fica evidente que a precariedade de políticas públicas que garantam o acesso aos direitos das comunidades tradicionais torna-se uma pauta central para elas. Essa luta exige uma transformação do Estado no processo de interculturalização e decolonização de suas estruturas e instituições (Walsh, 2012).

Esse é um trabalho profundamente radical, pois a decolonização do Estado passa pela decolonização do processo educativo, o que requer ir além dos pressupostos da Pedagogia Crítica, especialmente quando se busca fortalecer os modos de vida de comunidades tradicionais que, em larga medida, se contrapõem às formas de viver hegemônicas e coloniais que são as principais responsáveis pelas alterações radicais nos sistemas ambientais que têm levado ao aumento de desastres socioambientais.

Exige uma discussão profunda, que inclua um caráter epistemológico, mas avance para uma discussão ontológica, existencial e antirracista, como a que propõe Walsh (2017), ao abordar o diálogo entre os pensamentos de Paulo Freire e Frantz Fanon. A autora mostra como os postulados de Fanon influenciam o pensamento freireano tardio, que durante a maior parte de sua trajetória não discute as questões de racialização e desumanização relacionadas ao padrão racial de poder:

“[...] a diferença entre pedagogias críticas e pedagogias que tomam uma perspectiva ou pensam de rachaduras ou fissuras decoloniais. Para Paulo, o elemento central foi o epistemológico, como conhecemos a realidade

em que vivemos e como fazemos essa leitura do conhecimento. [...] aquele pensamento-ação a partir da realidade dos oprimidos se inscreve principalmente na questão da identidade cultural e de classe; [...] não leva em consideração como a diferença também foi imposta em termos de gênero, de heteronormatividades, racialização e assim por diante. Para Paulo, o central era pensar em relação à pedagogia, enquanto para Frantz Fanon o fundamental era pensar a partir da decolonização. [...]. Para Fanon, o problema era o ontológico, o existencial e o racial. Um pensar e agir a partir da racialização, da desumanização e da ferida corporal colonial [...]. Então, embora ambos falassem de libertação, seus pontos e eixos de luta, não coincidem exatamente em como chegar a essa libertação” (Walsh, 2017, p. 62 “Tradução livre realizada pelos autores”).

Essa discussão é fundamental para se pensar em uma Educação Escolar Diferenciada que fortaleça os modos de vida das comunidades tradicionais em contraponto a uma educação ocidentalizada e focada no urbano, que tem levado a um processo cada vez maior de distanciamento entre humanidade e natureza. Trabalhar a partir da Teoria Crítica adotada por Freire, que embasa grande parte da educação popular, é fundamental, mas não dá conta de toda discussão, pois é marcada por um paradigma etnocêntrico e ocidental. É importante destacar que Walsh não propõe o abandono da Teoria Crítica, apenas reconhece sua insuficiência e a necessidade de se pensar a partir e para além dessa teoria, pois a Pedagogia Crítica não incorpora questões fundamentais para as lutas dos povos não ocidentalizados, especialmente no Sul Global, como a rede de relações entre a sabedoria, o conhecimento, o território e a natureza, entendida como um espaço do qual os seres humanos são parte integrante. Todas questões fundamentais para a discussão de RRD, pois a separação dicotômica entre humanidade e natureza está na base da crise ambiental. É essencial discutir questões como autodeterminação, decolonização e mobilização, construindo diferentes pedagogias (Walsh, 2017). Todas questões fundantes para as comunidades tradicionais caiçaras.

Apesar de a Pedagogia Crítica de Paulo Freire não dar conta da totalidade da discussão da decolonialidade, o pensamento freireano foi fundamental nessa discussão, particularmente a partir da Pedagogia do Oprimido, que marcou uma ruptura em relação às pedagogias colonizadoras, uma vez que: *“a) supera o colonialismo epistemológico, segundo o qual a razão está sempre no educador, representante da ciência hegemônica, e nunca no educando; b) define as classes populares como sujeitos da história, da educação e da investigação, superando a dicotomia sujeito e objeto; c) valoriza a sabedoria popular e a história local, oferecendo possibilidades*

de construir conhecimento a partir de cosmovisões ancestrais, anteriores ao processo colonizador; d) empodera as classes e os grupos populares, devido ao seu viés conscientizador e mobilizador; e) engendra um diálogo intercultural que viabiliza a restauração da humanidade dos sujeitos e do mundo; f) enfatiza a participação cidadã e democrática, criando uma fissura na cultura do silêncio e na colonialidade do poder” (Mota Neto, Streck, 2019, p. 215).

Neste contexto, discutir a decolonização como *“[...] ação que encarna força utópica, política e pedagógica para transgressão das obras, efeitos e heranças coloniais (colonialidade) e a remontagem dos seres/saberes em prol de outro projeto de mundo” (Rufino, 2018, p. 11)* passa pela ressignificação da Educação Escolar oferecida às comunidades tradicionais, uma vez que esta é, geralmente, descontextualizada em relação aos saberes e fazeres das comunidades. Somente nessa perspectiva, a discussão de RRD pode fazer sentido para as comunidades tradicionais, pois passa a se relacionar diretamente com o território, elemento fundamental na reprodução sociocultural dessas comunidades.

É emblemático e conhecido um caso ocorrido na comunidade da Praia do Sono (Paraty/RJ), no qual uma professora municipal disse a um aluno que ele precisava estudar para não virar pescador igual ao pai dele (o fato foi contado por vários membros da comunidade da Praia do Sono e resumido em palestra realizada por Marcela Cananea (caíçara da Praia do Sono, Secretária Executiva do FCT e liderança da Coordenação Nacional das Comunidades Tradicionais Caiçaras) durante sua apresentação na Festa Literária de Paraty - FLIP, em 2019). Esse exemplo relaciona-se a um contexto que contrapõe o modo tradicional a um modo de vida “civilizado”. Este último, característico da urbanidade (e, portanto, da colonialidade), seria moderno e dinâmico, desconsiderando todos os problemas a ele relacionados e que têm ficado cada vez mais evidente com as mudanças climáticas e o aumento da frequência e intensidade de desastres socioambientais. Tal pensamento interdita o diálogo entre os modos de vida do campo e da cidade, como se uma economia de subsistência tradicional não pudesse estar sintonizada com avanços tecnológicos e como se formas antigas e novas de sociedade não pudessem coexistir e manter uma identidade cultural que preserve o direito ao território (Cruz; Sá; Marafelli, 2019).

Nessa forma de pensar há uma questão central para a modernidade ocidental: a interdição de outras concepções de mundo diferentes da colonial e moderna, que é colocada como um cânone que deve ser universal e visto como o único capaz de gerar conhecimento válido. Essa perspectiva de mundo tem sido responsável pela manutenção e reprodução de um discurso de negação da diversidade (Simas, Rufino, 2018).

É no sentido de propor outra visão de Educação que surgiu o conceito de Educação do Campo. À luz da compreensão de que é necessário partir de uma perspectiva crítica, que dê valor a outras formas de viver além do urbano hegemônico, os movimentos sociais camponeses lutam por uma educação emancipatória e contra-hegemônica, cujos princípios fundamentais foram sintetizados por Nóvoa (1998). Para ele, os problemas educacionais são, antes de tudo, políticos, o que inclui, necessariamente, o conceito de mudança social; a Educação é produto de uma relação histórica e, portanto, só é inteligível a partir do desenvolvimento de uma consciência crítica; a ação educativa deve ser sempre dialógica, tendo como base os conhecimentos e a práxis dos educandos e deve estar enraizada nos contextos culturais dos mesmos; uma pedagogia emancipatória requer a adoção de atitudes democráticas que devem ocorrer no âmbito de ações coletivamente partilhadas.

Como resultado da luta dos movimentos sociais, a Educação do Campo se tornou política pública no Brasil em 2002, quando o Conselho Nacional de Educação estabeleceu as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo (Brasil, 2002). Esse documento e a conceituação no qual ele está embasado trazem em seu cerne um modelo de Educação que entende o campo não apenas como aquilo que não é urbano, mas como um espaço que articula e dinamiza possibilidades relacionadas a um projeto de mundo, de ser humano e de sociedade. Por isso, o termo utilizado é “Educação do Campo” e não “Educação no Campo”, pois entende-se que a escola não está simplesmente localizada no campo, mas vinculada, política e pedagogicamente, aos modos de vida, história, cultura e sociedade formados pelos camponeses (CALDART, 2004). Logo, como consta no Art. 2º § único das Diretrizes, essa escola deve ser construída junto com os povos do campo, “[...] incorporando os povos e o espaço da floresta, da pecuária, das minas, da agricultura, os pesqueiros, caiçaras, ribeirinhos e extrativistas” (Brasil, 2002).

A despeito de ser um avanço, a conceituação de Educação do Campo não é suficiente para dar conta das especificidades das comunidades tradicionais. Entende-se que essas comunidades possuem características específicas que as diferenciam. Portanto, o conceito de Educação Escolar Diferenciada é fundamental. Ele surge da exigência dos povos indígenas por seus direitos, “[...] dentre os quais uma Educação Diferenciada que respeitasse a cultura, a língua e a valorização de suas tradições com vistas a uma Educação Escolar Indígena” (Santos, 2016, p. 306). Ou seja, um conceito que incorpore o sentido da decolonialidade, como discutido por Walsh (2017).

Essa luta deu frutos e a legislação brasileira passou a abarcar os direitos educacionais indígenas. Atualmente, a Educação Escolar voltada especificamente para a comunidade indígena está baseada em uma ampla legislação nacional. Porém, mesmo essa legislação ainda não é suficiente para legitimar uma educação específica para as comunidades caiçaras: “*Diferente da Educação Indígena (e Quilombola), não existe legislação específica que respalde a Educação Escolar Caiçara*” (Nobre, 2019, p. 94). Assim, é imprescindível a reivindicação de uma Educação Escolar Caiçara contextualizada, na qual a cosmovisão desse grupo esteja presente. Segundo Souza:

“A escola, então, de instrumento de dominação e reprodução do sistema hegemônico, passa a ser compreendida como estratégia de luta necessária para o combate das relações conflituosas com a sociedade dominante, sobretudo no que diz respeito à permanência no território tradicional e à proteção dos recursos naturais” (Souza, 2017, p. 505).

A construção dessa escola diferenciada necessita da participação ativa das comunidades tradicionais caiçaras, como vem ocorrendo na Região da Costa Verde, onde foi elaborado, por um grupo de pesquisadores, em colaboração com representantes do Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba (FCT) e com moradores da comunidade caiçara do Pouso da Cajaíba (Paraty/RJ), o seguinte conceito de Educação Diferenciada Caiçara: “*Educação que respeita e valoriza a cultura e os saberes do território. Educação crítica, conectada com a realidade local e global, buscando qualidade de vida de forma sustentável*” (Cruz et al., 2017, p. 95).

Este conceito converge com a concepção de Pedagogia Crítica da Educação Popular de base freireana (Nobre, 2019), definida por Freire da seguinte forma:

“Educação popular é a que, substantivamente democrática, jamais separa do ensino dos conteúdos o desvelamento da realidade. É a que estimula a presença organizada das classes sociais populares na luta em favor da transformação democrática da sociedade, no sentido da superação das injustiças sociais [...]; critica também a natureza autoritária e exploradora do capitalismo” (Freire, 2007, p. 105, 107).

No entanto, sobre esse conceito, construído em 2015, cabe um questionamento: não seria importante que a Educação Diferenciada incorporasse, de forma explícita, a luta decolonial, segundo a concepção apresentada por Walsh e Rufino? Uma concepção que abarca a discussão do preconceito contra as comunidades caiçaras não apenas como um preconceito de classe, mas também um preconceito contra o próprio modo de ser e existir dessas comunidades.

Os desastres no Litoral Sul do RJ e norte de São Paulo

Essa discussão mostra que as questões a serem enfrentadas por uma Educação Diferenciada devem estar contextualizadas e, portanto, relacionadas ao território. Desse modo, processos formativos que partam de um modelo contra-hegemônico de Educação devem ser flexíveis o bastante para incorporar novas agendas, pois o território é cambiante na medida que a realidade é cambiante. O mesmo ocorre com os territórios de comunidades tradicionais. Um exemplo são as questões relacionadas à RRD, que, desde 2022, entraram na pauta das comunidades.

O território das comunidades tradicionais que vivem no litoral norte de São Paulo e sul do Rio de Janeiro está sujeito a diferentes ameaças naturais e tecnológicas com grande potencial de ocasionar desastres. Entre as ameaças tecnológicas, merecem destaque as usinas nucleares de Angra 1 e Angra 2, pela dimensão de danos que um desastre nuclear pode gerar. A exploração de petróleo relacionada ao Pré-sal também é uma ameaça de grandes proporções, pois vazamentos de óleo podem impactar o mar e os ecossistemas do litoral e, conseqüentemente, as comunidades que vivem da pesca artesanal, coleta de frutos do mar nos manguezais e turismo (caso das comunidades tradicionais). Um exemplo de um desastre dessa natureza ocorreu com o vazamento de petróleo que atingiu o litoral nordestino do Brasil em 2019 (Araújo, Ramalho, Melo, 2020; Brito, 2020). A duplicação da rodovia BR-101, em curso, e a construção de grandes projetos imobiliários (fig. 1) completam o quadro, pois

fragilizam fortemente o ambiente e potencializam ameaças naturais, especialmente àquelas relacionadas à inundações e movimentos de massa, já frequentes na região.

Quanto à ameaça nuclear, pequenos eventos de vazamento já ocorreram, como, por exemplo, em 2022 (O Globo, 2022 - <https://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/noticia/2023/04/04/ibama-faz-inspecao-na-usina-nuclear-1-apos-vazamento-de-material-radioativo-em-angra-dos-reis.ghtml>), mas nada que caracterize um desastre. No que tange à derramamentos de petróleo, já aconteceram diversos na região. Por exemplo, nos 4 municípios situados mais ao norte do litoral paulista, foram 88 ocorrências de vazamentos entre 1974 e 1996 (Dias-Brito *et al.*, 2014 - <https://bibdig.biblioteca.unesp.br/items/3a1e7f78-6fa2-40e7-80f1-527beb3d8b3d>), antes da exploração do Pré-sal. Em 2003, manchas de óleo atingiram praias de Ubatuba (<https://www.estadao.com.br/ciencia/mancha-de-oleo-atinge-quatro-praias-de-ubatuba/>) e, no mesmo ano, derramamento de óleo atingiu os municípios de São Sebastião e de Ilhabela (<https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=315615>). Sempre com impactos sobre a pesca artesanal e, conseqüentemente, sobre as comunidades tradicionais. O mesmo ocorreu no litoral sul do estado do Rio de Janeiro em 2002, (<https://www.ana.gov.br/acoesadministrativas/relatoriogestao/rio10/riomaisdez/index.php.628.html>), quando um incêndio atingiu o Terminal da Baía da Ilha Grande, e outro em 2015, quando em operações de transporte de óleo houve vazamento (<https://tnpetroleo.com.br/noticia/inea-multa-transpetro-por-vazamento-de-oleo-em-angra-dos-reis/>).

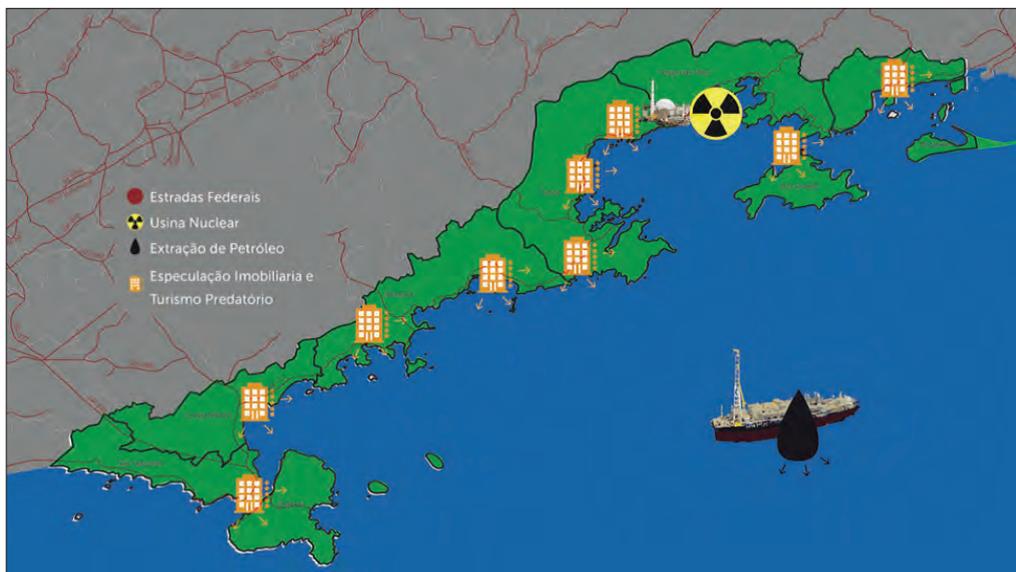


Fig. 1 - Mapa de grandes empreendimentos no litoral norte de São Paulo e sul do Rio de Janeiro. Esses empreendimentos são ameaças tecnológicas para a geração de desastres nesse território onde vivem diversas comunidades tradicionais (Fonte: OTSS, 2023).

Fig. 1 - Map of large enterprises on the north coast of São Paulo and south coast of Rio de Janeiro. These enterprises are technological threats for generating disasters in this area, where several traditional communities live (Source: OTSS, 2023).

Quanto aos desastres originados a partir de movimentos de massa e inundações, também são recorrentes no território, com consequências graves, incluindo muitas mortes. Só focando nos mais recentes, ocorreram dois graves eventos em Angra dos Reis em 2002 e 2010 (fig. 2), que geraram 87 mortes, além de milhares de desabrigados. Em São Sebastião/SP, em fevereiro de 2023, ocorreram as maiores chuvas já registradas no município (mais de 680 mm em 24 horas) e houve um outro grande desastre, no qual morreram 64 pessoas (<https://www.saosebastiao.sp.gov.br/noticia.asp?id=N33202316629>). Esse desastre atingiu populações vulnerabilizadas que vivem no sopé da Serra do Mar, muitas das quais são formadas por pessoas oriundas de comunidades caiçaras.

O outro desastre recente ocorreu em Ubatuba, Angra dos Reis e Paraty, atingindo comunidades tradicionais diversas, gerando o isolamento dessas comunidades e acarretando 23 mortes em comunidades caiçaras, sendo 7 em Ponta Negra, comunidade envolvida diretamente no estudo aqui apresentado. Os volumes de chuva relacionados à este

evento também foram os maiores já registrados em Angra dos Reis e Paraty.

Este desastre de 2022 teve uma característica particular. Primeiro por estar relacionado aos maiores volumes pluviométricos já registrados no país, com um total de 900mm em quatro dias em Angra dos Reis (<https://oglobo.globo.com/rio/rio-registrou-as-maiores-chuvas-da-historia-do-brasil-em-2022-saiba-quais-entenda-os-motivos-25462628>). Se olharmos para períodos mais curtos, os volumes são absurdos também, com o registro de 544 mm em 24 horas e 736 em 48 horas, na Ilha Grande, e 702 mm em 48 horas em Monsuaba (Freitas *et al.*, no prelo).

A despeito disso, a quantidade de mortes que ocorreu em 2022 foi bem menor que a observada em 2010, por exemplo. O que explica isso? Segundo Freitas *et al.* (no prelo), isso parece estar associado ao fato da chuva ter se concentrado nos territórios tradicionais, enquanto em 2010, os maiores movimentos de massa ocorreram no

Um mês após tragédia, Angra tem 4.000 desalojados; cidade terá sistema meteorológico

da Folha Online

01/02/2010 17h24

Um mês após fortes chuvas provocarem uma [tragédia em Angra](#) dos Reis (RJ), a Defesa Civil municipal afirma que 4.366 pessoas ainda permanecem desalojadas nesta segunda-feira, ou seja, foram obrigadas a deixar suas casas e estão na casa de familiares ou amigos.

[BID vai liberar crédito de R\\$ 13 mi para obras em Angra](#)
[Angra inicia obras de contenção no morro da Carioca](#)
[Vítima de deslizamento em Angra recebe alta no Rio](#)

Bruno Domingos-2.jan.09/Reuters



Deslizamento na praia do Bananal, na Ilha Grande; tragédia causou 53 mortes em Angra, e, após um mês, 4.366 estão desabrigados

Os deslizamentos de terra ocorridos no primeiro dia do ano causaram a morte de 53 pessoas --21 no morro da Carioca, no centro, e 32 na praia do Bananal, na Ilha Grande.

São Paulo, terça-feira, 10 de dezembro de 2002 FOLHA DE SÃO PAULO **cotidiano**

[Próximo Texto](#) | [Índice](#)

Fortes chuvas provocaram deslizamentos de morros e inundações; segundo a prefeitura, cerca de 1.500 pessoas ficaram desabrigadas

Pelo menos 34 morrem em Angra dos Reis

Ana Carolina Fernandes/Folha Imagem



Resgate de pessoas soterradas na região conhecida como Grande Jaguiba, uma das mais afetadas pelos deslizamentos de terra em Angra

MARIO HUGO MONKEN
 ENVIADO ESPECIAL A ANGRA DOS REIS
 FERNANDA DA ESCÓSSIA
 DA SUCURSAL DO RIO

Uma forte chuva na noite de anteontem e na madrugada de ontem levou o caos ao município de Angra dos Reis, a 168

Fig. 2 - Notícias de jornais mostram a ocorrência de desastres recentes em Angra dos Reis.

Fig. 2 - Newspaper articles show the occurrence of recent disasters in Angra dos Reis.

centro urbano e em uma área de turismo de alto padrão. Assim, havia menos pessoas expostas às ameaças. Ademais, as áreas tradicionais são, via de regra, cobertas por grandes remanescentes florestais, que tendem a reduzir a ocorrência de movimentos de massa.

Por outro lado, essa ocorrência concentrada em territórios de comunidades tradicionais, que caracterizou o evento de 2022, trouxe para a pauta dessas comunidades a discussão de RRD que, por mais paradoxal que pareça, não tinha um espaço central na agenda de luta dessas comunidades.

Pois a discussão sobre RRD tornou-se uma agenda importante para as comunidades tradicionais do litoral sul do Rio de Janeiro, especialmente após 2022, e norte de São Paulo, em 2023 e, por isso, deve passar a integrar processos educativos territorializados. Inclusive, nas escolas onde está havendo o processo de formação de professores e reorientação curricular foco do presente estudo, essa pauta está ganhando expressão.

Todavia, a incorporação da discussão focada em RRD de forma territorializada nos processos educativos ainda é incipiente, especialmente nas escolas públicas da região, mesmo naquelas situadas em comunidades tradicionais impactadas pelos desastres de 2022 e 2023. Porém, os movimentos sociais relacionados à luta pelos direitos dessas comunidades já têm a gestão de riscos e desastres como um elemento relevante de sua pauta, como é o caso do Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba (Freitas *et al.*, no prelo).

O Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba (FCT)

Com vistas a luta pela permanência no território, associada à garantia de seus direitos fundamentais, inclusive o direito à uma educação contextualizada, que valorize seus modos de vida (uma Educação Diferenciada), as comunidades tradicionais caiçaras de Angra dos Reis e Paraty, no litoral sul do estado do Rio de Janeiro, e Ubatuba, litoral norte de São Paulo, se juntaram às comunidades quilombolas e indígenas Guarany e fundaram o FCT. Esse movimento social organizado teve início em 2007, nos diálogos e encontros que as comunidades participaram em espaços públicos de disputa política relacionadas ao território: “*A ocupação desses espaços é, portanto, uma luta para fazer valer os direitos ao território, uma luta contra uma visão atrasada e preconceituosa que se tem desses grupos. Por isso, nos juntamos em torno do objetivo desse movimento: fortalecer nossa luta, a nossa permanência aqui no território*” (Nascimento, 2019, p. 13)

A partir desse contexto de luta e mobilização, as lideranças comunitárias construíram pautas convergentes entre os diferentes povos e as diversas comunidades,

percebendo que todos enfrentavam questões e dificuldades semelhantes no dia a dia de suas vidas e lutas. Foi possível perceber ausência ou debilidade de muitas políticas públicas voltadas a esse conjunto de comunidades, em distintas temáticas. Por outro lado, a partir dessa articulação entre diferentes povos e de muita luta conjunta, consolidada na formação do FCT, foi possível conseguir avanços no que concerne à disputa pelo território e por políticas que fortaleçam essas comunidades e também conseguir reconhecimento desses grupos, dando visibilidade à sua cultura e aos seus modos de vida (Nascimento, 2019).

Esses resultados se devem, em grande medida, à capacidade desse movimento social em articular-se em rede junto às comunidades tradicionais, conectando em diferentes níveis um número muito expressivo das mais de 100 comunidades situadas nos três municípios em que atua (Gallo; Nascimento, 2019). Foi capaz de promover um diálogo e uma construção política coletiva junto com essas comunidades, fortalecendo sua luta como movimento social e atuando em espaços de disputa e construção coletiva em busca do fortalecimento das comunidades e da sua permanência no território. Além disso, o FCT tem demonstrado uma grande capacidade para construir parcerias com a sociedade civil e com instituições do estado brasileiro.

Nesse aspecto, é fundamental falar da parceria estabelecida com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) que possibilitou a criação do Observatório dos Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina (OTSS), em 2009, mas com maior relevância territorial a partir de 2014. O OTSS “[...] *é um espaço [...] de geração de conhecimento crítico, a partir do diálogo entre saber tradicional e científico, para o desenvolvimento de estratégias que promovam sustentabilidade, saúde e direitos para o bem viver das comunidades tradicionais em seus territórios*” (www.otss.org.br).

A parceria com a Fiocruz permitiu que o FCT estruturasse um processo amplo de atuação no território, que abarca diversas temáticas, incluindo saneamento ecológico, turismo de base comunitária, agroecologia, pesca artesanal, cartografia social, promoção da saúde e educação diferenciada. No que concerne à essa última temática, que é o foco deste trabalho, o FCT e o OTSS tiveram atuação relevante para a construção de uma ação articulada no território: “*Ao reconhecer a pluralidade de conhecimentos do território e a necessidade de que tenham efetividade prática, para que não sejam apenas representações do real, mas vetores de transformação do território e das práticas que o constituem e transformam permanentemente, a equipe do OTSS tem o objetivo constante de desconstrução da posição hierárquica opressora da ciência moderna como epistemologia mais verdadeira, para recolocá-la em uma posição de diálogo horizontal e fértil com os saberes tradicionais quilombolas, indígenas e caiçaras, na*

busca pela produção de conhecimentos críticos, soluções e tecnologias que promovam a saúde e o desenvolvimento sustentável na Bocaina [...]. Nesse sentido, entende-se que é preciso evidenciar como os profissionais, gestores e movimentos sociais atuantes na promoção da saúde e do desenvolvimento sustentável necessitam vivenciar processos formativos diferenciados, vinculados ao território e mais potentes do que os usuais para promover autonomia individual e coletiva, desenvolvendo as competências necessárias para produzir soluções para os desafios estruturantes de seus territórios” (França & Gallo, 2019, p. 121).

Claramente, essa concepção de ação formativa dialoga com a construção de processos de mudança cultural no âmbito das comunidades tradicionais, fundamentais para que essas comunidades passem a discutir e se engajar em processos de RRD de forma estruturada.

A partir dessa perspectiva, o FCT e o OTSS atuaram para a construção de uma Educação Diferenciada que valorize o modo de vida das comunidades tradicionais, em parceria com diferentes instituições. Tiveram um importante caminho de luta. Inicialmente, para garantir a disponibilização do segmento de Anos Finais do Ensino Fundamental na área da costeira, que inclui as comunidades caiçaras de Paraty situadas na península da Juatinga, porção de continente acessível somente por barco ou trilha onde estão as escolas objeto do presente trabalho (fig. 3). Até 2016, existiam apenas escolas de Anos Iniciais do Ensino Fundamental e os alunos, para continuarem frequentando a escola, precisavam sair do seu território, o que gerava problemas e, no limite, a desterritorialização das famílias ou a evasão escolar. A partir da luta do FCT e de seus parceiros, desde 2017, foi implementado o segmento dos Anos Finais do Ensino Fundamental nas escolas municipais da Praia do Sono e do Pouso da Cajaíba (as duas maiores comunidades

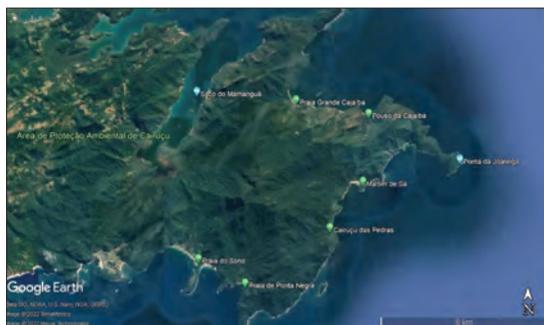


Fig. 3 - Mapa da Península da Juatinga, no extremo sul do município de Paraty, onde estão situadas diversas comunidades caiçaras atendidas pelos professores da rede municipal foco desse estudo.

Fig. 3 - Map of Juatinga Peninsula, in the extreme south of the municipality of Paraty, where several Caiçara communities served by teachers from the municipal network that are the focus of this study are located.

caiçaras da costeira) que atendem aos alunos das diversas comunidades que vivem na região.

Porém, a luta do FCT e seus parceiros não parou por aí. A busca por uma Educação contextualizada que valorize o modo de vida das comunidades tradicionais tornou-se o centro da atenção nessa temática, inclusive para as escolas da costeira e demais escolas situadas em comunidades tradicionais. Entre outras ações, merece destaque a construção do Programa Escolas do Território, que atua na reorientação curricular e na formação de professoras das escolas municipais que atuam em comunidades tradicionais quilombolas, indígenas e caiçaras.

Vale lembrar que a formação de professoras que lecionam em escolas caiçaras de Anos Iniciais do Ensino Fundamental é o foco do presente trabalho, que tem como objetivo principal discutir a necessidade de construir práticas pedagógicas diferenciadas para comunidades tradicionais como forma de fortalecer seus modos de vida e, conseqüentemente, os processos de adaptação mudanças climáticas e promoção de RRD.

Metodologia

É no âmbito do Programa Escolas do Território, que abarca a reorientação curricular e a formação de professoras que atuam em comunidades tradicionais caiçaras, quilombolas e indígenas do litoral sul do RJ e norte de SP (Nobre, 2019), que o Colégio Pedro II (CPII) estabelece sua parceria com o FCT e com instituições parceiras do Fórum, especialmente o Instituto de Educação de Angra dos Reis, da Universidade Federal Fluminense (IEAR/UFF), que coordena o programa, e o OTSS/Fiocruz, para atuar, junto à Secretaria Municipal de Paraty (SME/Paraty), na formação de professoras que lecionam em escolas caiçaras de Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em uma perspectiva de Educação Escolar Diferenciada. Essa formação, cuja metodologia e resultados iniciais são o foco do presente trabalho, ocorreu a partir de encontros mensais de oito horas, que constam no cronograma anual da SME/Paraty.

A principal referência teórico-metodológica é o trabalho de Paulo Freire, que embasa a metodologia de construção de Projetos Políticos Pedagógicos a partir de temas geradores (em redes temáticas), aliados à Pedagogia de Projetos de caráter interdisciplinar (Nobre, 2019).

O Programa iniciou em 2015, mas o projeto de formação de professores e reorientação curricular dos Anos Iniciais de Escolas Caiçaras, aqui discutido, vem sendo realizado desde 2018, propiciando a troca de conhecimentos e de experiências entre seus integrantes e cerca de 30 professoras e coordenadores das escolas municipais que atuam em 15 comunidades caiçaras da região da costeira de Paraty/RJ (Cruz; Sá; Marafelli, 2019).

Este projeto está sendo construído em três etapas complementares (fig. 4), que possibilitam a reorientação curricular.

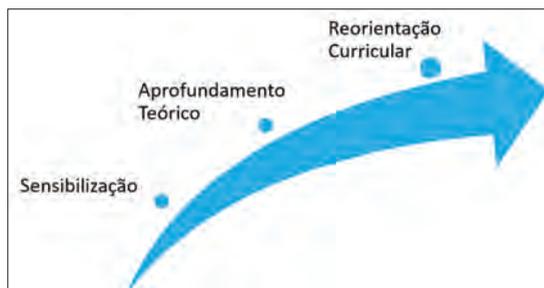


Fig. 4 - Etapas Metodológicas da Formação dos professores das escolas municipais.

Fig. 4 - Methodological Steps in the Training of Municipal School Teachers.

As duas primeiras etapas, denominadas “sensibilização” e “aprofundamento teórico”, respectivamente, já foram finalizadas. A primeira teve como objetivo a aproximação do grupo com as professoras, coordenadoras e diretoras das escolas caiçaras e a discussão da proposta do Projeto. A segunda problematizou temas como Educação Diferenciada e Educação do Campo, debateu as Diretrizes Curriculares Nacionais e regionais sobre Educação Diferenciada e do Campo e aprofundou a discussão sobre o que é ser caiçara e quais as diferenças entre um “currículo caiçara” e um “currículo tradicional”.

A terceira e última etapa busca a reorientação curricular propriamente dita e ainda está em fase de realização. Essa etapa está baseada na proposta da Matriz Curricular elaborada pela Secretaria Municipal de Educação de São Paulo, no início da década de noventa. Trata-se de um trabalho desenvolvido por Paulo Freire e sua equipe, quando estavam à frente dessa Secretaria.

Essa terceira etapa de reorientação curricular está dividida em quatro passos metodológicos:

I - Estudo da realidade:

- Questionário aplicado aos alunos e responsáveis. O questionário foi elaborado coletivamente nos encontros de formação e adaptados de acordo com a realidade de cada comunidade;
- Diagnóstico participativo: Dinâmica FOFA (Fortalezas, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) com os professores e alunos e sistematização dos questionários com os professores, pensando no território e na comunidade escolar.

II - Estudo do currículo:

- Epistemologia e tendências pedagógicas de cada área/disciplina;
- Conceitos integradores de cada área/disciplina.

III - Organização do conhecimento /Elaboração de Redes Temáticas a partir do Diagnóstico Sócio Cultural:

IV - Aplicação do conhecimento / Elaboração de projetos pedagógicos:

- Recorte de temas dos blocos temáticos, para elaboração de projetos pedagógicos;
- Elaboração coletiva de uma “aula guia” e de uma matriz de planejamento para o projeto pedagógico.

Resultados e Discussão

No atual momento da formação, os três primeiros passos já foram executados e as professoras estão vivenciando o quarto e último. No entanto, algumas adversidades, como a pandemia Covid19 o desastre de 2022, que atingiu diretamente as comunidades caiçaras envolvidas no processo, e a constante rotatividade das professoras nas escolas, atravessaram esses passos metodológicos.

Ainda assim, importantes resultados foram alcançados. Na etapa de sensibilização, o principal resultado foi a construção político-institucional desse trabalho em bases críticas. Condição fundamental para o alcance dessa dimensão foi que o trabalho se baseasse na perspectiva crítica de Paulo Freire e ocorresse a partir do estabelecimento de parcerias institucionais, especialmente com o FCT, o OTSS (parceria entre FCT e Fiocruz) e o IEAR/UFF. Essas parcerias garantiram que a direção política implementada na orientação curricular e na formação de professores atendessem aos interesses das comunidades tradicionais e que fosse discutida coletiva e horizontalmente. Isso possibilitou que o trabalho de formação pedagógica e reorientação curricular se baseasse nos princípios de uma educação que fortaleça a identidade e cultura das comunidades indígenas, caiçaras e quilombolas (Nobre, 2019).

Além disso, possibilitou que se contruísse uma parceria mais duradoura com a Secrearia Municipal de Educação de Paraty (SME), que apoiou o trabalho e garantiu sua continuidade, a despeito de alguns tensionamentos políticos que foram dirimidos.

A partir dessa construção institucional, a aproximação com as professoras e coordenadoras das escolas caiçaras e a discussão da proposta do Projeto com esses atores foi possível e teve boa aceitação, pois foi respaldada institucionalmente pela SME, à qual essas profissionais estão vinculadas, e realizada por instituições de renome e reconhecimento técnico-científico e político (CPII, UFF e Fiocruz) e movimento social (FCT).

A segunda etapa do programa foi marcada por uma ampla discussão com as professoras em formação sobre o que é Educação Diferenciada e Educação do Campo; foi realizada uma análise sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais

e regionais sobre Educação Diferenciada e do Campo; aprofundou-se a discussão sobre o que é ser caiçara; e colocou-se um grande foco na discussão das diferenças entre um “currículo caiçara” e um “currículo tradicional”. A fot. 1 traz alguns momentos dessa formação.

Essa etapa teve como importante contribuição ao processo de formação das professoras a perspectiva crítica de currículo adotada no Programa Escolas do Território, que coloca os saberes dos alunos como saberes de classe e problematiza sua associação com a cultura e o cotidiano. Isso foi essencial, pois apenas nessa perspectiva é possível introduzir no currículo das escolas a discussão sobre desastres e gestão dos riscos associados.

Notoriamente, para isso, é fundamental que as próprias comunidades compreendam que as questões relacionadas à RRD são fundamentais, assim como os professores das escolas situadas nessas comunidades. Porém, no momento de realização da etapa 2, ainda não havia ocorrido o desastre de 2022, que marcou fortemente as comunidades caiçaras atendidas pelo Programa. Dessa forma, nem as comunidades, nem o FCT e nem as professoras, coordenadoras e diretoras tinham qualquer interesse em discutir gestão de riscos de desastres. Portanto, essa temática não entrou diretamente na formação.

Todavia, essa discussão entrou de forma indireta, pois no processo de discussão sobre Educação Diferenciada Caiçara, a valorização dos modos de vida e dos saberes das crianças e da comunidade foram evidenciados. Como esses saberes são diretamente vinculados aos territórios e problematizam os saberes hegemônicos, a discussão sobre a relação sociedade e natureza, a partir de uma perspectiva decolonial, fica fortalecida. Trata-se de uma

possibilidade para discutir modelos de desenvolvimento que foquem no Bem Viver, por meio da perspectiva das comunidades tradicionais (Acosta, 2016), e discutir como valorizar os modos de vida dessas comunidades é essencial para a construção de uma sociedade na qual a integração com a natureza reduza a probabilidade de ocorrência de desastres socioambientais e tecnológicos. A partir desse processo de discussão, abre-se uma perspectiva nova de formação e de reformulação de currículos escolares que valorizem uma concepção de mundo que possa discutir a gestão de riscos a partir de uma mudança nas formas de viver e não apenas de mitigação de riscos ou das consequências de desastres, como é comum.

A terceira e última etapa do processo, ainda em realização, refere-se à reorientação curricular, baseada em discussões ocorridas nas etapas anteriores. Esse processo incluiu a aplicação dos questionários a alunos e responsáveis, elaborados coletivamente nos encontros de formação e adaptados de acordo com a realidade de cada comunidade. Estes questionários possibilitaram compreender algumas questões fundamentais para a discussão sobre a relação sociedade e natureza em uma comunidade caiçara, que orientaram a reorientação curricular e a formação dos professores. Um exemplo eloquente foi a pergunta “o que é ser caiçara”, feita para os educandos. As respostas obtidas na comunidade caiçara da Praia do Sono, que agrega alunos de diversas comunidades do entorno, além dos estudantes do próprio Sono, demonstraram que uma parcela significativa dos 30 alunos que responderam ao questionário não sabiam o que era ser caiçara (5 ou 16,7 %) e outra parcela



Fot. 1 - Fotos de quatro encontros de formação dos professores, ocorridos entre 2018 e 2022 (Fotografia de Marina Cruz, tiradas em: a) 19/10/2019; b) 26/04/2019; c) 16/03/2019 e d) 19/10/2019).

Photo 2 - Pictures of four teacher training meetings that took place between 2018 and 2022 (Photography by Marina Cruz, taken at: a) 19/10/2019; b) 26/04/2019; c) 16/03/2019 and d) 19/10/2019).

importante não respondeu (4 ou 13,3 %), totalizando 30 % dos alunos que não tinham compreensão do que era pertencer ao grupo ao qual pertencem (fig. 5).



Fig. 5 - Sumarizando as respostas dos 30 alunos da comunidade caiçara da Praia do Sono à questão “o que é ser caiçara”.

Fig. 5 - Summary of the responses of 30 students from the Caiçara community of Praia do Sono to the question “what it is to be a Caiçara”.

Outro passo da terceira etapa consistiu em um Estudo da Realidade, feito com os professores, a partir da aplicação dos questionários em suas comunidades, que permitiu a construção de um diagnóstico participativo, considerando as Fortalezas, Oportunidades, Forças e Ameaças (F.O.F.A.) FOFA de cada uma delas (fig. 6).

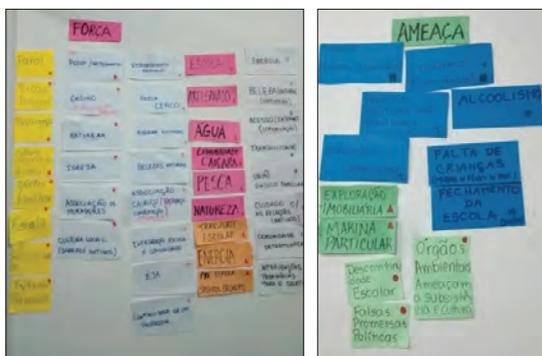


Fig. 6 - Painel com Forças e Ameaças identificadas por professores de uma escola situada em comunidade caiçara, em Paraty, RJ.

Fig. 6 - Panel with Strengths and Threats identified by teachers from a school in a Caiçara community, in Paraty, RJ.

Esse levantamento foi fundamental para se compreender como as comunidades se enxergavam e como entendiam sua relação com o entorno. Como foi feito antes da pandemia e antes do desastre ocorrido em 2022, as ameaças socioambientais ou tecnológicas

não aparecem como ameaças em nenhuma das FOFA realizadas. Nem sequer foram mencionadas, assim como não se falou de riscos ou desastres, a despeito do território onde vivem essas comunidades contar com ameaças diversas (deslizamentos, inundações, exploração de petróleo e usina nuclear, para abordar os mais eloquentes).

Porém, entre as ameaças sempre aparecem questões que se relacionam aos desastres, como a especulação ou a exploração imobiliária, que tem levado a uma ocupação intensa de territórios frágeis e expulsado caiçaras de seus territórios para áreas de risco (Diegues, 2007; Vianna, 2008; Brasil, 2021), ou o turismo de massa, que tem impactado fortemente os territórios tradicionais.

Importante destacar que, após o fim da pandemia COVID 19 e da ocorrência do desastre de 2022, diversas falas sobre desastres têm se repetido. Não foram identificadas antes como ameaças, mas agora são colocadas, frequentemente. Um exemplo ocorreu na formação de maio de 2022, na qual os professores registraram como urgente a necessidade de se discutir gestão de riscos e desastres nas escolas, destacando que consideram o espaço escolar o mais adequado para iniciar essa discussão com as comunidades.

Isso é relevante, pois está obrigando que a temática da gestão de riscos e desastres faça parte dos passos metodológicos que ainda estão sendo dados, a despeito de não ter sido identificada nos levantamentos feitos pelos questionários ou pelas FOFA.

Porém, ainda antes de 2022 outras ações foram realizadas, como parte do segundo passo da etapa 3, que consiste no estudo do currículo. Nesses passos, a temática de desastres esteve totalmente ausente.

Trata-se da discussão da epistemologia de cada disciplina, que teve como principal resultado a definição dos conceitos integradores de cada área/disciplina, que precisam ser abordados, independentemente da sua relação com o território. Esse processo foi importante, pois possibilitou que as professoras compreendessem quais são os conceitos fundamentais de cada disciplina, por serem integradores do conteúdo programático, e quais são os conceitos secundários que poderiam ser “dispensados” em favor de uma discussão territorializada, que permitisse abordar conhecimentos tradicionais em diálogo com a área/disciplina, visando que os estudantes se instrumentalizem e sejam capazes de construir relações com o território onde vivem.

A partir do diagnóstico e da definição dos conceitos integradores, iniciou-se a elaboração de uma Rede Temática, como base para a reformulação curricular. Essa rede se tornou a base do processo de readequação dos currículos e construção posterior de projetos pedagógicos (fig. 7).

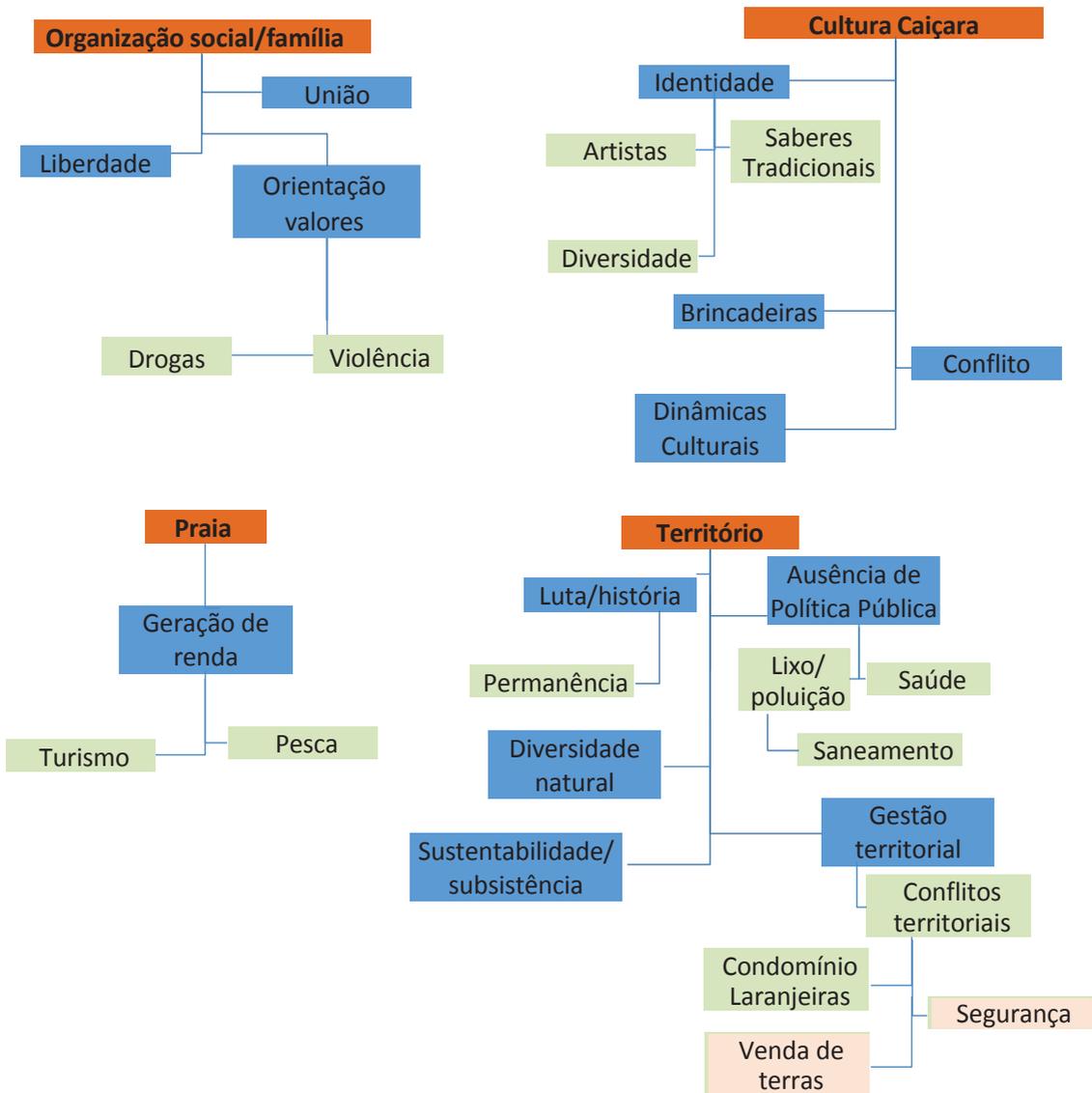


Fig. 7 - Rede temática construída junto com os professores de uma escola situada em comunidade caiçara, em Paraty, RJ, a partir do Estudo da Realidade. Construída a partir de 4 eixos.

Fig. 7 - Thematic network built together with the teachers from a school in a Caiçara community, in Paraty, RJ, based on the Study of Reality. Built from 4 axes.

Nota-se que essa rede traz temas de grande relevância para a discussão da gestão de riscos de desastres, especialmente associados à manutenção do modo de vida tradicional e à permanência das comunidades em seus territórios tradicionais. O eixo “Cultura Caiçara” destaca-se nesse sentido, pois correlaciona temas importantes para o fortalecimento do modo de vida das comunidades tradicionais. Também merece grande destaque o eixo “Território”, que traz uma série de discussões que rebatem diretamente na temática de desastres, como a “Gestão territorial”, e articula temas como “conflitos territoriais” e “venda de terras”, ambos com implicações diretas sobre a ocupação do solo; “luta histórica”, que discute diretamente a permanência das comunida-

des em seus territórios, o que tem dupla relação com a discussão de gestão de riscos e desastres, já que a saída dessas comunidades reflete-se em uma ocupação não sustentável de seus territórios e ainda gera a ocupação de locais ambientalmente frágeis nas cidades ou periferias urbanas; e “Ausência de Políticas Públicas”, que se desdobra em temáticas importantes para a saúde pública e a gestão de riscos, como “saneamento”, “lixo/poluição” e “saúde”. Apesar dessa grande correlação entre os temas e eixos com a discussão da gestão de riscos, as temáticas de riscos e desastres não aparecem, pois a construção da Rede Temática se deu antes do desastre de 2022, quando essas comunidades entendiam que essa era uma questão secundária.

Porém, como dito anteriormente, no encontro de formação de maio de 2022, logo após a ocorrência do desastre, os professores trouxeram, pela primeira vez, a pauta como algo a ser incluído na rede temática. Todavia, esse processo é complexo, pois a Rede Temática, apesar de ter sofrido alguns ajustes, já estava pronta, e a etapa que está em curso, desde 2022, é a de elaboração de projetos pedagógicos com base nessa rede. Considerando as discussões realizadas nos encontros de formação, há fortes indícios de que esse tema será considerado, quando uma nova Rede Temática for elaborada.

Para a elaboração dos projetos pedagógicos, estão sendo construídas, de forma coletiva, matrizes de planejamento e aulas guias durante os encontros de formação (TABELA I traz exemplo dessa ferramenta). Importante destacar que essas matrizes refletem as discussões construídas a partir das redes temáticas e, portanto, não trouxeram uma discussão centrada na gestão de riscos de desastres. Porém, as questões relacionadas à gestão territorial estão no centro da discussão e há uma importante correlação com as temáticas de gestão de riscos.

Ademais, o Programa deve ser entendido como uma política pública que tem possibilitado o fortalecimento de diversas pautas importantes para as comunidades tradicionais, dialogando, diretamente, com a gestão de riscos de desastres. Desse modo, este Programa e toda a pauta de Educação Diferenciada a ele relacionada e articulada pelo FCT e seus parceiros, é também uma ferramenta de gestão pública participativa voltada à RRD, além de abarcar um processo de defesa de direitos das comunidades tradicionais (fig. 8).

Por conta dessa relevância, no momento atual, os integrantes do Programa buscam ampliar sua abrangência, possibilitando a formação de professores e a reorientação curricular em todas as escolas públicas inseridas em comunidades tradicionais que vivem no território de atuação do FCT e do OTSS.

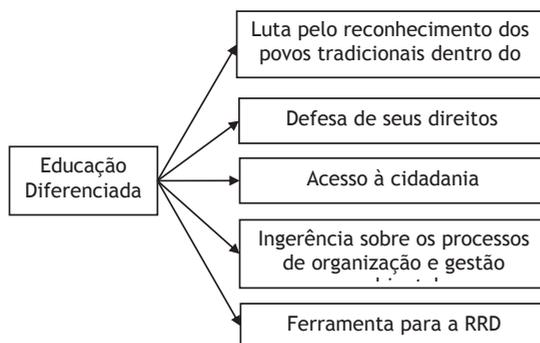


Fig. 8 - Esquema que demonstra a relevância da Educação Diferenciada para a luta das comunidades tradicionais.

Fig. 8 - Scheme that demonstrates the relevance of Differentiated Education to the struggle of traditional communities.

Considerações finais

A despeito do território onde vivem apresentar ameaças diversas, tecnológicas e naturais, e de haver recorrência de desastres, especialmente relacionados a movimentos de massa e inundações bruscas, as comunidades tradicionais articuladas ao FCT não tinham essa a temática de gestão de riscos como uma pauta importante.

Isso se refletiu nos processos de Educação Diferenciada articulados pelo FCT, inclusive no Programa Escolas do Território, que jamais se deparou com esse tema nos trabalhos de formação de professores e reorientação curricular que desenvolve em comunidades caiçaras, quilombolas e indígenas, em Paraty.

Todavia, uma série de temáticas relacionadas à gestão de riscos sempre esteve presente nesses trabalhos. Como exemplo, podem ser citados os temas relacionados à gestão territorial, que são de grande relevância para as comunidades tradicionais, pois dialogam com a luta dessas comunidades pela permanência em seus territórios ancestrais.

Além disso, o Programa Escolas do Território contribui para o resgate e valorização da identidade caiçara, algo fundamental para a manutenção dessa cultura, simbólica e concretamente, por meio de sua resistência e permanência no território.

Essa permanência e a resistência contra processos de expulsão e ocupação por vetores do capital são elementos fundamentais para a gestão de riscos de desastres. Afinal, as formas de produção e consumo das comunidades tradicionais são de baixo impacto e contribuem para a Redução de Riscos de Desastres (RRD), enquanto a construção de condomínios e resorts de alto padrão e o turismo de massa associados à entrada do capital nesses territórios, via de regra, tendem a ampliar as ameaças naturais geradoras de desastres.

Além disso, após os desastres de 2022 e 2023, a introdução explícita da temática de gestão de riscos de desastres deve ocorrer nos processos formativos, como uma demanda das comunidades, das próprias professoras que atuam nessas escolas, do FCT e das instituições parceiras que realizam a formação docente discutida neste artigo.

Referências bibliográficas

- Acosta, A. (2016). *O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos*. São Paulo: Editora Elefante.
- Araújo, M. E., Ramalho, C. H. N., Melo, P. W. (2020). Pescadores artesanais, consumidores e meio ambiente: consequências imediatas do vazamento de petróleo no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Cad Saúde Públ.*, v. 36, n. 1, e00230319.

Tabela I - Matriz elaborada coletivamente para a construção do Projeto Água.
 Table I - Matrix developed collectively for the construction of the Water Project.

Projeto: Água

Temas Geradores: Justiça Ambiental; Direitos Sociais; Saúde; Saneamento; Água

Objetivos Específicos:

- Reconhecer a necessidade de adquirir bons hábitos de higiene;
- Identificar as doenças causadas por falta de higiene e/ou por falta de saneamento;
- Investigar a qualidade da água utilizada na comunidade;
- Identificar e compreender o processo de tratamento da água e do esgoto mais adequado para comunidade;
- Identificar as formas de descarte do lixo doméstico;
- Conhecer o trabalho de saúde realizado na comunidade;
- Conhecer a comunidade o estudo realizado com os alunos.

Atividades	Aula Guia	Tarefas	Área de Conhecimento	Conceitos Integrados	Conteúdo Programático (Tópicos de Conhecimento)	Habilidades e Competências
<p>1. Visita aos pontos de captação da água e tratamento de esgoto da comunidade;</p> <p>2. Visita às unidades de saúde.</p>	<p>1. Observação da estrutura de captação da água;</p> <p>1.2. Observação da natureza no entorno;</p> <p>1.3. Pesquisa sobre as diversas formas de tratamento da água;</p> <p>1.4. Pesquisa sobre quais formas de tratamento de água e esgoto seriam mais adequadas para a comunidade.</p>	<p>1.1. Conversa com agente comunitário de saúde sobre como é feito o trabalho na comunidade;</p> <p>2.2. Visita ao local de atendimento</p> <p>2.3. Convide a uma roda de conversa com profissionais de saúde;</p> <p>2.4. Debate sobre saúde com os alunos;</p>	Língua Portuguesa	<p>Leitura;</p> <p>Escrita;</p> <p>Reflexão Linguística;</p> <p>Oralidade.</p>	<p>1º ciclo (1º e 2º ano)</p> <p>2º ciclo (3º, 4º e 5º ano)</p>	<p>1. Encontro consonantal</p> <p>2. Separação de sílaba</p> <p>3. Dígrafo</p> <p>4. Interpretação de texto</p> <p>1. Interpretação de texto</p> <p>2. Classe Gramatical</p>

- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO/CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. DIRETRIZES OPERACIONAIS PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA NAS ESCOLAS DO CAMPO (2002). Resolução nº 1 de 03 de abril de 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13800-rceb001-02-pdf&category_slug=agosto-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 18 jul. 2020.
- Brasil. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 de fev. 2007. Seção 1, p.316.
- Brasil. Lei 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 20 jul. 2020.
- Brasil, I. O. (2021). *Expulsão velada e exclusão entre populações locais da Bocaina: um estudo etnográfico. Brasília (Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharelado em Ciências Sociais)*. Universidade de Brasília. Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/29922/1/2021_IsabelaDeOliveiraBrasil_tcc.pdf
- Brito, D. (2020). O óleo ainda ameaça saúde nas praias: meses após coleta de óleo em praias do Nordeste, comunidades pesqueiras seguem sofrendo os impactos do derramamento. *Radis - Fiocruz*, 1 fev. Disponível em: <https://radis.ensp.fiocruz.br/index.php/home/reportagem/oleo-ainda-ameaca-saude-nas-praias#:~:text=Em%20agosto%20de%202019%2C%20o,o%20desenvolvimento%20de%20atividades%20econ%C3%B4micas>. Acesso em: 20 set. 2020.
- Cruz, M. A. N., Lino, F. A. M., Teixeira, J., Martinez, A. C. C., Marafefelli, C. M., Teixeira, M. F., Pimentel, S. R., SA, M. I. R. A. (2017). *Comunidade Tradicional do Pousa da Cajaíba e o Tradicional Colégio Pedro II*. In: Lima, R. M., Vianna, A. V., Ferreira, F. I. O., Mattos, F. B. P. Diversidade (O Novo Velho Colégio Pedro II). Rio de Janeiro: Colégio Pedro II, 91-102.
- Cruz, M. A. N., Sá, I. R., Marafefelli, C. M. (2019). Formação caá-çara: uma proposta para resistir. In: *Anais do XIV Congresso Nacional de Educação - Educere*. Curitiba. Disponível em: <https://educere.pucpr.br/p1/anais.html?tipo=2&titulo=&edicao=2019&autor=Marina+&area=>. Acesso em: 12 jul. 2020.
- Dias-brito, D., Milanelli, J.C.C., Riedel, P.S., Wieczorek, A. (2014). *Sensibilidade do Litoral Paulista a Derramamentos de Petróleo: um Atlas em Escala de Detalhe*. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, SP, Brasil, 238 p.
- Diegues, A. C. (2007). *O Vale do Ribeira e Litoral de São Paulo: meio-ambiente, história e população*. São Paulo.
- Diegues, A. C. S., Viana, V. M. (Orgs.) (2004). *Comunidades Tradicionais e Manejo dos Recursos Naturais da Mata Atlântica*. São Paulo: Hucitec; Nupaub: CEC.
- Dcsc (Brasil) (2013). Programa Defesa Civil nas Escolas: em defesa do cidadão - preparando um futuro melhor. In: *Defesa Civil do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis. Disponível em: <https://www.defesacivil.sc.gov.br/noticias/programa-defesa-civil-nas-escolas/>
- França, I. A., Gallo, E. (2019). Gestão de Saberes: Respeito, troca e ampliação entre diferentes tipos de conhecimento. In: Gallo, E., Nascimento, V. (Org.). *O Território Pulsa: Territórios sustentáveis e saudáveis da Bocaina: soluções para a promoção da saúde e do desenvolvimento sustentável territorializados*. 1ed. Paraty - RJ: Fiocruz, v. 1, 119-122.
- Freire, P. (2007). *Política e educação*. São Paulo: Villa das Letras.
- Freitas L. E., Santos, J. C., Carvalho, N. L. (No prelo). *A construção coletiva de um Plano Comunitário de Enfrentamento de Riscos de Desastres*. No prelo
- Freitas, L. E., Coelho Netto, A. L. (2017). Gestão de riscos de desastres e participação popular: lições aprendidas e a relevância da educação para a consolidação da rede de gestão de riscos da bacia hidrográfica do Córrego d'Antas (Reger-CD), Nova Friburgo/RJ. *Giramundo*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, 89-101, Jan/Jun 2017. Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/ojs/index.php/GIRAMUNDO/article/view/2177>
- Freitas, L. E., Cruz, J. C. H. O., Cortines, A. C., Gallo, E. (2016). *Observatory of Sustainable and Healthy Territories (OTSS) GIS: Geo-Information for the Sustainability of Traditional Communities in Southeastern Brazil*. In: Leal Filho, Walter, Azeiteiro, Ulisses M., Alves, Fátima. (Org.). *Climate Change and Health Improving Resilience and Reducing Risks*. 1ed. Nova York: Springer International Publishing, v. 1, 353-367.
- Gomes da Silva, P. T. (2016). *Conceito de Comunidade Tradicional*. In: Stanich, P. (Org.). *Direito das Comunidades Caiçaras*. São Paulo: Café com Lei, 39-47.

- Krenak, A. (2019). *Ideias para adiar o fim do mundo*. Rio de Janeiro: Companhia das Letras.
- Marcondes, D., Raimundo, S. (2019). "Povos tradicionais e turismo: o TAUS como instrumento para gestão de conflitos?" *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 22, p. 20. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/asoc/v22/pt_1809-4422-asoc-22-e00351.pdf. Acesso em: 2 ago. 2020.
- Matsuo, P. M., Souza, S. A. O., Silva, R. L. F., Trajber, R. (2019). Redução de riscos de desastres na produção sobre educação ambiental: um panorama das pesquisas no Brasil. *Revista Pesquisa em Educação Ambiental*. Rio Claro, v. 14, n. 2, 57-71. DOI <http://dx.doi.org/10.18675/2177-580X.2019-14275>
- Monteiro, A. M. C. (2001). Professores: entre saberes e práticas. *Educação e Sociedade*, abril. São Paulo
- Moretti, I., Chaguri, M. M. (2019). Conflitos socioambientais envolvendo comunidades tradicionais e grandes projetos de desenvolvimento nas regiões do Vale do Paraíba e Litoral Norte do Estado de São Paulo de 2013 a 2018: balanço por meio de fontes judiciais, administrativas e mídia eletrônica. *Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP*, Campinas, SP, n.27, out. 2019.
- Mota Neto, J. C., Streck, D. R. (2019). Fontes da educação popular na América Latina: contribuições para uma genealogia de um pensar pedagógico decolonial. *Educar em Revista*, [S.l.], v. 35, n. 78, p. 207-223, dez. 2019. ISSN 1984-0411.
- Nascimento, V. (2019). *O Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba e o Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina*. In: Gallo, E., Nascimento, V. (Orgs.). *O território pulsa: territórios sustentáveis e saudáveis da Bocaina - soluções para a promoção da saúde e do desenvolvimento sustentável territorializados*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2019, 13-21.
- Nobre, D. (2019). *Currículos diferenciados das escolas indígenas, quilombolas e caiçaras: política e metodologia*. Niterói, Brasil: Gráfica da UFF.
- Nóvoa, A. *Paulo Freire (1921-1997): A 'inteireza' de um pedagogo utópico*. In: Apple, M., Nóvoa, A. Paulo Freire: política e pedagogia. Porto: Porto Editora, 1998.
- OBSERVATÓRIO DE TERRITÓRIOS SUSTENTÁVEIS E SAUDÁVEIS DA BOCAINA - OTSS (2019). Disponível em: <https://www.otss.org.br/defesa-do-territorio/>. Acesso em: 16 jul. 2020.
- Porto, M. F., Pacheco, T., Leroy, J. P. (2013). *Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos*. Rio de Janeiro: Fiocruz.
- Ribeiro, R. R. R., Andrade, E., Brollo, M. J., Tominaga L. (2015). *A redução dos riscos de desastres começa na escola: estudo de caso em campos do Jordão, SP*. XV Congresso brasileiro de geologia e engenharia ambiental, Bento Gonçalves - RS. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/mjbrolo/a-reduo-dos-riscos-de-desastres-comea-na-escola-estudo-de-caso-em-campos-do-jordo-sp>
- Rufino, L. (2019). *Pedagogia das encruzilhadas*. Rio de Janeiro: MV Serviços e Editora.
- Santos, I. D. C. (2016). A educação diferenciada como política pública de inclusão social dos Guarani e Kaiowá no Estado do Mato Grosso do Sul. *Rev. Bras. Polít. Públicas* (Online), Brasília, v. 6, n. 3, 309-328.
- Simas, L. A., Rufino, L. (2018). *Fogo no mato*. Rio de Janeiro: Mórula, 123 p.
- Sindic (Brasil) (2016). *Projeto Defesa Civil na Escola*. In: Secretaria da Infraestrutura, Habitação e Defesa Civil. Salvador. Disponível em: <http://defesacivil.salvador.ba.gov.br/images/pdf/PDCE-atualizado.pdf>
- Souza, V. (2017). *Educação para permanecer no território: a luta dos povos tradicionais caiçaras da Península da Juatinga frente à expansão do capital em Paraty (Tese de Doutorado)*. Curso de Psicossociologia de Comunidades e Ecologia Social do Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Souza, V. M., Loureiro, C. F. B. (2018). Povos tradicionais caiçaras, educação escolar e justiça ambiental na península da Juatinga, Paraty-RJ. *Ambiente & Educação*. Porto Alegre, v. 23, n. 1.
- Souza, V.M. de, Loureiro, C.B. (2017). Povos tradicionais caiçaras e a demanda pela educação escolar: aproximações com a educação ambiental crítica. In: *Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental*, 9, 2017, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: UFJF.
- SUBDEC (Brasil) (2016). *Projeto Defesa Civil nas Escolas*. In: Subsecretaria de Defesa Civil. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6319923/4167045/PDCE201627072016.pdf>
- UNICEF (ESTADOS UNIDOS) (2006). *Campanha A redução de desastres começa na escola*. In: Fundo das Nações Unidas para a Infância. Nova York. Disponível em: <http://www.unicef.org/lac/dipecho/docs/brochure.pdf>. Acesso em: 5 set. 2021.
- UNISDR (UNITED STATES OF AMERICA) (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (Sendai Framework)*. In: United Nations Office for Disaster Risk Reduction. New York. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeworkportunofficialf%5B1%5D.pdf

- Vianna, L. P. (2008). *De invisíveis a protagonistas: populações tradicionais e unidades de conservação*. São Paulo: Annablume, Fapesp, ISBN 9788574198521
- Walsh, C. (2012). Interculturalidad y (de)colonialidad: perspectivas críticas y políticas. *Visão Global*, Joaçaba, v. 15, n. 1-2, jan./dez, 61-74.
- Walsh, C. (2017). Pedagogías decoloniales. En Tatiana Gutiérrez Alarcón *et al.*, *Convergencias y divergencias: hacia educaciones y desarrollos "otros"*. Bogotá, *Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto*. Centro de Educación para el Desarrollo (CED), 55-77.



RISCOS



TEMPO ATMOSFÉRICO QUE SUSCITA DOENÇAS RESPIRATÓRIAS - UMA EDUCAÇÃO PARA O RISCO*

ATMOSPHERIC WEATHER THAT CAUSES RESPIRATORY ILLNESSES - EDUCATION FOR RISK

45

Mário Talaia

Universidade de Aveiro, ciDTFF (Portugal)
Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores, Departamento de Física
ORCID 0000-0003-4311-6209 mart@ua.pt

RESUMO

As trocas sazonais do tempo atmosférico, muitas vezes, correlacionam-se com a incidência de certas doenças e esta associação pode permitir uma ajuda na dedução da sua etiologia. Em particular, a transmissão de doenças virais e bacterianas parece ser sazonal. Neste estudo, estamos interessados em saber como parâmetros meteorológicos podem influenciar o eclodir de certas doenças respiratórias, como são os casos da gripe, da bronquiolite e da asma. As correlações entre as doenças e parâmetros meteorológicos são investigadas com base numa estatística. São considerados os grupos etários mais vulneráveis e é investigada a evolução dos registos ao longo de três anos seguidos. Por aplicação de um índice térmico, são avaliados os tipos de ambiente térmico mais graves ao longo do ano civil. É considerada a situação sinótica para o tipo de circulação atmosférica que suscita agravamento de crises com recurso aos serviços de urgência hospitalar. Os resultados obtidos estão de acordo com a literatura consultada e podem ser valorizados para estratégias de prevenção, gerar linhas de investigação e ser usados para uma cidadania de Educação para o Risco.

Palavras-chave: Doenças respiratórias, tempo atmosférico, ambiente térmico, índice térmico, educação para o risco.

ABSTRACT

Seasonal weather changes often correlate with the incidence of certain illnesses and this association may allow an aid in the deduction of their etiology. In particular, the transmission of viral and bacterial diseases appears to be seasonal. In this study we are interested in how meteorological parameters can influence the outbreak of certain respiratory diseases, such as influenza, bronchiolitis, and asthma. Correlations between diseases and meteorological parameters are investigated based on statistics. The most vulnerable age groups are considered and the trend in the records over three consecutive years is investigated. By applying a thermal index, the most severe types of thermal environment are evaluated throughout the calendar year. The synoptic situation is considered to be the type of atmospheric circulation that causes crises to worsen, with resort to hospital emergency services. The results are in accordance with the literature consulted and can be of value for prevention strategies and for generating research bridges; and they be used for a Risk Education citizenship.

Keywords: Respiratory diseases, atmospheric weather, thermal environment, thermal index, education for risk.

* O texto deste artigo corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 29-09-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 22-02-2024. Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

Desde os tempos mais remotos, o ser humano tem tentado estabelecer relações entre si, o tempo e o clima, de modo a melhorar as suas próprias condições de vida. Os seres vivos reagem e adaptam-se ao meio ambiente atmosférico através de complexos mecanismos bioquímicos, cuja compreensão é investigada através da biometeorologia humana (Tromp, 1980). Uma parte importante da biometeorologia humana consiste em estabelecer de que forma a variabilidade biológica pode ser considerada como o resultado último de trocas inerentes ao tempo atmosférico, às estações do ano e ao clima (Hoppe, 1993).

No seu texto “Ares, águas, lugares” Hipócrates (460 AC a 370 AC) considerado o “pai da medicina” já discutia os fatores ambientais ligados à doença, defendendo um conceito ecológico de saúde-enfermidade. Essas observações não se limitavam ao paciente em si, mas a seu ambiente (Merril, 2010; Pereira e Veiga, 2014). Na segunda metade do século XIX, em especial na Europa, houve grande desenvolvimento dos estudos que relacionavam algumas das principais doenças com as condições meteorológicas e climáticas regionais que, nalguns casos levaram, à expansão da utilização das estâncias termais e também dos sanatórios; em Portugal deve referir-se, nesta época, o trabalho do médico Dr. Joaquim Gomes Coelho, que ficou mais conhecido pela sua atividade literária com o nome de Júlio Dinis, que defendeu a tese de doutoramento em medicina “*Da importância dos estudos meteorológicos para a medicina e, especialmente, das suas aplicações ao ramo cirúrgico*” (Frazão, 2021).

Nos últimos anos, muitos estudos têm sido realizados e parecem mostrar a existência de uma forte influência de alguns parâmetros meteorológicos no eclodir de certas doenças respiratórias (Hobbs, 1980; Collins, 1987; Talaia *et al.*, 2000; Talaia e Vieira da Cruz, 2002; Talaia *et al.*, 2004; Talaia, 2023; Xiong *et al.*, 2023; He *et al.*, 2023).

Uma doença que aparece ou desaparece consoante as alterações atmosféricas denomina-se por doença meteorotrópica (Deryapa, 1986). A passagem de frentes frias ou quentes e a mudança das características de massas de ar induzem fenómenos meteorotrópicos facilmente corroboráveis com a agudização de doenças respiratórias. A saúde dos seres humanos não é influenciada somente por condições do clima e do tempo atmosférico, mas também pelos materiais de construção usados nas habitações. Os distúrbios respiratórios são provocados tipicamente por reações alérgicas, infeções, inalações de poeiras ou produtos químicos, e podem ser influenciados pelo tempo atmosférico e pelo clima diretamente, através de quedas súbitas na temperatura do ar ou indiretamente, através do aumento da concentração de poluentes (Schwartz

e Marcus, 1990; Talaia *et al.*, 2004; Sousa *et al.*, 2005c; Chong *et al.*, 2022). O Painel Intergovernamental para as Alterações Climática (IPCC), ao longo dos últimos anos, tem disponibilizado Informação científica, técnica, económica e social para uma melhor compreensão das alterações climáticas (IPCC, 2018; IPCC, 2019; IPCC, 2023).

Embora se possa pensar que as alterações climáticas correspondem a um conceito científico relativamente recente, isso não corresponde à verdade (WMO, 1987; WMO European Region, 2023). Na realidade, já no século XIX terá sido sugerido um primeiro modelo conceptual para o fenómeno que hoje conhecemos como efeito de estufa (Dessai e Trigo, 1999). As emissões dos gases com efeito de estufa têm aumentado drasticamente desde o início da revolução industrial (1750-1800), principalmente devido ao uso excessivo de combustíveis fósseis. O dióxido de carbono (CO₂) é talvez o mais conhecido, mas há mais, nomeadamente o vapor de água, o ozono, o metano, o óxido de azoto e outros. Quando libertados para a atmosfera, estes gases formam uma espécie de manta protetora na vizinhança da superfície terrestre, que torna mais lento o processo de emissão de energia emitida sob a forma de calor proveniente da superfície terrestre para o espaço exterior (Iqbal, 1983). Este processo faz aumentar a temperatura do ar da camada da atmosfera que circunda a superfície terrestre, gerando o aquecimento global que está associado às alterações climáticas, conforme mostra a excelente obra científica publicada pela National Geographic (2004). O documento mostra que os combustíveis fósseis contribuíram, nas últimas décadas, para o aumento da temperatura média do ar. Se é verdade que este aumento não se faz sentir em algumas regiões do planeta, a verdade é que está a ter um impacto relevante e preocupante em outras regiões do planeta, com alterações significativas nos ecossistemas. À medida que a ciência que investiga as causas das alterações climáticas induzidas pelo ser humano se tem vindo a desenvolver, tem aumentado a necessidade de tentar compreender quais os possíveis impactos dessas alterações climáticas, em particular nas doenças do foro respiratório. Mais recentemente, tem sido reconhecido que as alterações climáticas podem afetar negativamente a saúde da população, mas a complexidade deste perigo ambiental e as inevitáveis incertezas acerca da futura evolução do clima tornam a avaliação do impacto das alterações climáticas na saúde pública extremamente difícil e complexa (McMicheal *et al.*, 1996; Sousa e Talaia, 2005a; Sousa e Talaia, 2005b; Sousa e Talaia, 2006; Sousa *et al.*, 2006; Burbank *et al.*, 2023). Serão esperados impactos imprevisíveis e os seres vivos terão de se adaptar às alterações climáticas e conseqüente aquecimento global e, devido a esta problemática, devem conhecer o patamar de tolerância para uma vida saudável, adotando estratégias de manter a temperatura corporal inferior ao que potencia stress

térmico quente que agride o sistema respiratório e o sistema cardiovascular. As agudizações graves e severas de asma podem ser desencadeadas por vários fatores nomeadamente pelo aumento de concentração de poluentes (Bush e Prochnau, 2004; Sousa *et al.*, 2005c; Davies, 1999; Diário de Coimbra, 2001; Vitkina *et al.*, 2019; Xiong *et al.*, 2023). O crescente aumento da produção dos poluentes do ar atmosférico deve incluir microrganismos, como esporos e pólenes. O tempo quente, através do aumento da temperatura do ar, aumenta a libertação de esporos e a dispersão do pólen, quando inalados favorecem infeções. Estudos mostram que existe uma relação estatisticamente significativa entre as emergências diárias hospitalares de doentes de asma e as concentrações de ozono (Fauroux *et al.*, 2000; Weisel *et al.*, 2002; Boutin-Forzado *et al.*, 2004; Sousa *et al.*, 2005c; Chong *et al.*, 2022).

Uma baixa dispersão dos poluentes na atmosférica conduz a um aumento da poluição. De facto, o tipo de circulação atmosférica condiciona a presença de ciclones ou anticiclones (Holton, 2004). A investigação de surtos de doenças respiratórias deve considerar, também, esta problemática que condiciona a saúde. Os poluentes são facilmente dispersos quando as condições atmosféricas são turbulentas e instáveis, é o caso de depressões definidas pelo tipo de circulação atmosférico (Pasquill, 1962; Monin, 1970; Holton, 2004). Desta forma, pode-se afirmar que as alterações climáticas têm impacto nas várias doenças, especialmente a rinite alérgica, a asma, a gripe e a bronquiolite, entre outras, devido ao seu impacto na antecipação ou atraso na produção dos agentes alergénios, da presença de vírus e/ou bacterias no aerossol. Até aos anos 70, os estudos efetuados sobre a qualidade do ar apenas tinham em conta os problemas de poluição exterior. O ser humano passa uma maioria do tempo em recintos fechados, como os escritórios, as escolas, as residências, etc. Esta situação ainda se agrava mais no caso das crianças e dos idosos ou doentes, em que a percentagem de tempo passado no interior de edifícios ainda é superior. A qualidade do ar nos espaços fechados públicos, muitas vezes, não é melhor do que nos espaços abertos. Apesar da existência de novas técnicas de construção de edifícios que têm como o objetivo melhorar o conforto térmico ou bem-estar dos seus utentes, sucede que a deficiente qualidade do ar introduzido no seu interior, por meio dos variados sistemas de ar condicionado e ventilação de ar e de alguns materiais utilizados na sua construção, origina diversas doenças e perturbações algo sensíveis naqueles que os utilizam. As condições do ar interior (indoor) dependem, nomeadamente das condições meteorológicas exteriores, da influência exercida pelo ser humano sobre o “clima” interior de um edifício e da presença do ser humano (Musarella e Jacquemant, 1994). A poluição interior a um edifício é um problema real e os

efeitos sobre a saúde começam a ser identificados, sendo evidente que o sistema respiratório, sistema de ligação entre o corpo e o ar que o rodeia, será o primeiro a ser afetado se o ar inspirado contiver substâncias irritantes ou tóxicas (Décaux e Décaux, 1996). As crianças são vulneráveis, uma vez que estas passam em casa a maior parte do seu tempo e têm as suas atividades, muitas vezes, junto ao chão, estando por isso mais expostas aos agentes poluentes. Além disso, o seu sistema respiratório ainda está em crescimento ou em formação, não estando completamente desenvolvido e sendo, por isso, mais sensível. As pessoas idosas serão os mais afetados, uma vez que qualquer episódio de poluição poderá desencadear uma hipersensibilidade brônquica. Na presença de uma atmosfera fria, um estudo de caso mostrou existir uma correlação significativa da gripe, como fator de risco, na agudização da asma (Sousa e Talia, 2005a).

Atualmente, a WMO European Region (2023) alertou para o aumento das doenças respiratórias infecciosas devido à temperatura que condiciona o frio sazonal (inverno), com alerta para as crianças com menos de 5 anos de idade e adultos acima de 65 anos de idade. A prossecução de estratégias de prevenção bem-sucedidas pode reduzir a probabilidade de a maioria dos grupos de risco adoecer. Por exemplo, para a COVID-19 e gripe sazonal, uma vacina adicional continua a ser a melhor maneira de proteger as pessoas com maior risco de doença grave. As vacinas contra a gripe têm sido administradas com segurança há décadas. As vacinas contra a COVID-19 ajudam a salvar vidas. Recomenda-se que as pessoas recebam as duas vacinas, especialmente aquelas com maior risco de doença grave por COVID-19 e gripe.

Chen *et al.* (2021) mostraram que a temperatura do ar é o principal fator meteorológico associado à atividade da gripe. Mostraram que a temperatura média tem uma correlação linear aproximadamente negativa com a incidência de gripe. A cada grau Celsius que a temperatura média aumentava, a taxa positiva de infeções virais diminuía. Os autores sugerem que a temperatura poderia ser integrada nas atuais vigilâncias da gripe.

As descidas acentuadas da temperatura do ar (vagas de frio) provocam o agravamento de doenças virais e bacterianas, de que se destacam as respiratórias. No entanto, as subidas acentuadas da temperatura do ar com a duração de alguns dias (vagas de calor) podem provocar situações críticas na saúde pública. A obra Thermal Comfort de Fanger (1970) veio confirmar a importância do estudo do ambiente térmico e enfatizar o carácter multi e interdisciplinar desta área de estudo. A publicação de legislação relacionada com o ambiente térmico, pela ISO (International Organization for Standardization) e pela ASHRAE (American Society for

Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers) veio reforçar a importância do estudo desta temática e a obrigatoriedade de a legislar de forma a salvaguardar a saúde do ser humano. Atualmente, em recintos fechados é possível controlar a temperatura do ar e a humidade relativa do ar para se ter um maior conforto térmico, ou seja, uma melhor qualidade de vida. A procura de uma boa qualidade de vida é um direito de qualquer cidadão.

A OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde) emitiu um alerta epidemiológico enfatizando a importância do controle da infeção em aves como a principal medida para reduzir o risco para os seres humanos e recomendou que os países reforcem a vigilância da gripe sazonal. Aconselhou diretrizes sobre diagnóstico precoce de laboratório em amostras humanas e animais e, para a investigação. Recomendou ações de vigilância, prevenção e controle a serem realizadas em coordenação entre áreas de saúde, agricultura e meio ambiente. Na prática as infeções do vírus da influenza A(H5N1) pode suscitar risco esporádico para humanos e, quando ocorrem, que não se espalhem facilmente de pessoa para pessoa. Entretanto, existe o risco de estabelecer uma transmissão sustentada de pessoa para pessoa e pode eventualmente levar a um surto ou mesmo a uma pandemia. As pessoas em risco são aquelas expostas a aves infetadas. Os profissionais da saúde também estão em risco de infeção se não forem observadas medidas adequadas de prevenção e controle. É importante o uso de equipamentos de proteção individual e outras medidas de higiene e saneamento (OPAS, 2023).

Nesta investigação, estamos particularmente interessados em conhecer um padrão que potencia as ocorrências hospitalares para doenças respiratórias, como a gripe, a bronquiolite e a asma. A região de estudo, distrito de Aveiro, é considerada húmida. As escolhas recaíram sobre a gripe por ser doença sazonal e ser fator condicionante para a asma, sobre a bronquiolite por haver especialidade de pediatria no hospital e sobre a asma por ser uma doença com características de análise muito complexa e com grande incidência na economia de um país. A asma é, atualmente, considerada em todo o mundo como um importante problema de saúde pública, afetando milhões de pessoas de todas as faixas etárias, podendo nalguns casos ser potencialmente fatal, com um enorme impacto na qualidade de vida do doente e da sua família e com custos económicos importantes (Vitkina *et al.*, 2019; IPCC, 2023; Chong *et al.*, 2022). Na realidade, os asmáticos, muitas vezes, não compreendem o que se passa com eles, e isso pode dar origem a ansiedade, o que parece agravar a doença. As causas da doença parecem depender de inúmeros fatores, nomeadamente o estado emocional do paciente, tipo de residência, tipo de trabalho e tipo de clima. Para um asmático, podem existir diversas substâncias que produzem uma hipersensibilidade nos brônquios. Quando os brônquios se tornam sensíveis, fatores como mudanças

de temperatura do ar, variação na humidade relativa do ar, choques emocionais ou até exercícios físicos (excesso de esforços) podem precipitar a agudização (Girsh *et al.*, 1967; Suzuki *et al.*, 1988; Chong *et al.*, 2022). A poluição do ar pode, também, contribuir para um agravamento da doença através do aumento da concentração do ozono troposférico via trovoadas de uma nuvem cumulonimbus (Talaia *et al.*, 2004). Os ácaros e os bolores também podem influenciar a agudização de asma. A humidade relativa do ar é um fator decisivo na quantificação de ácaros existentes num determinado lugar. Um ambiente térmico que registe cerca de 80 % de humidade relativa do ar e cerca de 23°C de temperatura do ar parece ser um habitat ideal para a proliferação de ácaros, quando se registarem temperaturas do ar superiores a cerca de 23°C (Davies, 1999). A avoizinha tinha razão quando arejava a cada manhã e a cada dia os lençóis da cama. Na prática, estava a eliminar ou a contrariar o habitat ideal para ácaros. As estações polínicas podem favorecer uma má qualidade do ar que potencia a agudização da asma.

Fundamentos teóricos

Um ambiente térmico pode ser designado como o conjunto de variáveis térmicas que influenciam as trocas de energia sob a forma de calor entre o ser humano e o meio ambiente envolvente (Jaspe e Vega, 2005). Dentro do âmbito da arquitetura, foi criada legislação de conforto térmico que considera o conforto térmico como “[...] a satisfação expressa quando um ser humano é sujeito a um determinado ambiente térmico” (ISO 7730, 2005). Mas esta definição implica um certo grau de subjetividade e pressupõe a análise de dois aspetos: aspetos físicos (ambiente térmico) e aspetos subjetivos (estado de espírito do indivíduo).

O índice EsConTer pode ser usado para prever o tipo de ambiente térmico que favorece a agudização de ocorrências hospitalares (Talaia e Simões, 2009; Morgado *et al.*, 2015) baseado na sétima escala da ASHRAE (ASHRAE, 2004), e calculado pela expressão,

$$\text{EsConTer} = -3,75 + 0,103 \times (T + T_w) \quad (1)$$

em que T representa a temperatura do ar (°C) e T_w representa a temperatura do termómetro húmido (°C).

O índice EsConTer na gama de valores -3 a +3 permite mostrar a sensação térmica de um ambiente térmico de muito frio a muito quente.

Para prever a satisfação do ser humano no ambiente térmico usa-se, por exemplo, o índice PPD, percentagem de pessoas insatisfeitas (ISO 7730, 2005) em que na sua expressão original o índice de voto médio previsto foi substituído pelo índice EsConTer, resultando

$$\text{PPD} = 100 - 95 \times \exp^{-[- (0,03353 \times \text{EsConTer}^4 + 0,2179 \times \text{EsConTer}^2)]} \quad (2)$$

A análise da expressão (2) mostra que é impossível obter num ambiente térmico uma combinação das variáveis meteorológicas e pessoais que satisfaça plenamente todos os seres humanos de um grande grupo, dado que o valor do índice PPD nunca será inferior a 5 %.

Metodologia

Neste trabalho, usou-se, em simultâneo, uma série de dados de parâmetros meteorológicos e de ocorrências aos serviços de urgência hospitalar, durante três anos seguidos e diários. Os parâmetros meteorológicos, validados na folha de Excel, foram registados na estação meteorológica clássica (dados registados às 9h00) na Universidade de Aveiro e os dados das ocorrências nos serviços de urgência hospitalar de Aveiro - dados de entrada, no Hospital de Aveiro, para a agudização das doenças respiratórias selecionadas, nomeadamente da gripe, da bronquiolite e da asma. Os registos hospitalares estão apenas ligados à procura de ajuda médica hospitalar e não é considerado nem o tipo de tratamento ou se o doente foi internado. Na ficha de dados era identificado dia e hora de admissão, idade, data de nascimento, género, local de residência, distrito, concelho e freguesia. Os registos foram melhorados por incluir o concelho e a freguesia para o segundo e terceiro ano.

Foi criada uma tabela de ocorrências hospitalares anual por concelhos, para conhecer a evolução em percentagem ao longo de três anos.

Através de uma análise estatística simples, usando uma folha de Excel, procurou-se conhecer o padrão de cada doença, o seu agravamento durante o ano, o grupo etário mais vulnerável e investigou-se como parâmetros meteorológicos geram maiores surtos.

Uma estatística para uma média móvel das ocorrências função da temperatura do ar foi desenvolvida para uma incerteza da ocorrência ter sido registada até 4 dias, antes ou depois, da procura de ajuda hospitalar.

Através da aplicação de um índice térmico avaliou-se que tipo de ambiente térmico favoreceu o recurso de pacientes aos serviços de urgência hospitalar, por doença. Avaliou-se, ainda, através de um índice de satisfação, a percentagem de insatisfeitos nos ambientes térmicos considerados.

A situação sinótica para a alteração do tipo de circulação atmosférica foi considerada para os meses de setembro e outubro (Trigo e DaCamara, 2000). Estes autores investigaram diferentes tipos de circulação atmosférica que dependiam das isobáricas, do rumo e intensidade de vento, e da deslocação de massas de ar. Estes tipos de circulação depois de definidos tornaram-se uma ajuda para interpretação física de aplicações em diferentes regiões. De notar, que estes tipos de circulação tiveram como base as cartas de meteorologia (IPMA, 2024).

São sugeridas estratégias de intervenção para os pacientes face ao agravamento do ambiente térmico que as envolve.

Amostra

Nem todas as amostras são úteis para desenvolver um trabalho de investigação. O que se procura é construir uma amostra em que, observando uma porção relativamente reduzida de unidades, se obtenham conclusões semelhantes às que se chegaria se se estudasse o total da população. Quando uma amostra cumpre esta condição, ou seja, quando reflete nas suas unidades o que ocorre na população é chamada de amostra representativa. Todavia, não se pode saber nunca à priori se a amostra obtida é, efetivamente, ou não representativa, pois para se ter a certeza seria necessário investigar toda a população e, assim, comparar ambos os resultados.

Nestes termos, a amostra, deste estudo, considera as ocorrências aos serviços de urgência hospitalar de forma aleatória ou discreta devido a obterem ajuda médica, e é, por isso, considerada não-probabilística por conveniência, por ser acidental. É obtida sem nenhum plano preconcebido, resultando as unidades escolhidas do produto das circunstâncias fortuitas.

A amostra é considerada de não probabilista por conveniência porque depende da atitude individual em procurar ajuda médica, e segundo Carmo e Ferreira (1988) e Huot (2002), nas amostras não-probabilísticas os vários elementos da população não possuem a mesma probabilidade de fazer parte da amostra e, por isso, o investigador não tem uma ideia do erro que pode estar a introduzir nas suas apreciações. É um método de carácter pragmático ou intuitivo e largamente utilizado, pois possibilita um estudo mais rápido e menos dispendioso. As amostras não probabilísticas mais utilizadas são as amostras por quotas, por redes ou as intencionais (Carmo e Ferreira, 1988; Vilelas, 2009 e Cohen *et al.*, 2010).

Resultados e Discussão

A amostra das ocorrências foi registada, por dia, durante três anos civis, para utentes na sua generalidade do Distrito de Aveiro. Apresenta-se (TABELA I) uma análise da origem da amostra baseada nas pessoas dos concelhos que mais procuraram os serviços de urgência hospitalar (O ano 0 não foi considerado por falta de dados por concelho, sendo o registo apenas por distrito).

Os resultados obtidos da origem da amostra sugerem, inequivocamente, que são pessoas do concelho de Aveiro que mais procuram os serviços de urgência. Os concelhos de Aveiro e de Ílhavo sugerem ser responsáveis por cerca de 70 % de ocorrências e se for adicionado o concelho de Vagos a percentagem passa a ser cerca de 80 %.

TABELA I - Acorrências hospitalares por concelho nos serviços de urgência hospitalar.

TABLE I - Admissions in hospital emergency services, by municipality.

Concelhos	Gripe (%)	Gripe (%)	Asma (%)	Asma (%)	Bronquiolite (%)	Bronquiolite (%)
	ano1	ano2	Ano1	ano2	ano1	ano2
Aveiro	46,32	54,04	56,04	54,74	58,12	42,05
Ilhavo	25,11	24,24	25,08	25,26	2,56	23,74
Vagos	9,96	7,07	10,22	9,82	14,70	13,18
Oliveira do Bairro	5,19	5,05	4,33	3,86	4,44	6,59
Águeda	3,90	2,53	1,86	1,05	6,15	4,26
Albergaria-a-Velha	7,36	4,55	2,48	2,81	7,18	5,81
Estarreja	2,16	2,53	0,00	2,46	6,84	4,36

A amostra, por ser acidental e não probabilística, não constitui um target específico de vacinação para a gripe e/ou outros vírus respiratórios.

O padrão de ocorrência para cada doença é investigado, para os três anos, e a tendência anual mantém a informação em função da idade, do grupo etário, da temperatura do ar e da média móvel da ocorrência versus temperatura do ar.

A gripe mostra ser uma doença sazonal com a maior incidência de surtos nos meses considerados frios. São os grupos etários com idades inferiores a 10 anos e entre os 20 aos 65 anos que marcam a frequência com recurso aos cuidados médicos de saúde (fig. 1). Este resultado está de acordo com Chen *et al.* (2021) que mostraram ser a temperatura do ar o principal fator meteorológico associado à atividade da gripe.

O grupo etário acima dos 65 anos mostra ter uma incidência baixa de emergências hospitalares e esta situação sugere que os pacientes controlam estratégias de prevenção da doença ou estatisticamente, por doença e morte, serem de número reduzido. Na prática, este grupo sugere ter uma estratégia de prevenção de confinamento voluntário.

A situação sinótica que é previsível a partir de agosto e/ou setembro favorece o agravamento de surtos, enquanto os meses quentes são menos graves. Nesta perspetiva as ocorrências aos serviços de urgência hospitalar diminuem quando a temperatura do ar aumenta e a média móvel permite avaliar a gama de temperatura do ar que mais favorece as agudizações (fig. 2).

O vírus da gripe torna-se mais fácil transmitir em espaços públicos fechados. A humidade relativa do ar conjugada com a temperatura do ar favorece a transmissão. As pequenas gotículas de água presentes no aerossol facilitam a movimentação do vírus, assim como um ar condicionado mal calibrado e com filtros já desajustados.

O padrão das ocorrências devidas a gripe ao longo dos três anos é similar e mostra que a temperatura do ar quando aumenta faz diminuir o agravamento da doença (Talaia, 2023). A estatística da média móvel sugere que há maiores surtos, com recurso aos serviços de urgência hospitalar, quando a temperatura do ar situa-se no

intervalo (7 ± 3)°C. He *et al.* (2023) mostraram que as infeções virais podem causar epidemias sazonais e, que as alterações do tempo atmosférico, aumentam o risco de emergência e transmissão da doença.

A bronquiolite, sendo uma infeção viral, ocorre frequentemente nos dois primeiros anos de vida, do ser humano, e assume-se ser uma inflamação aguda das vias aéreas inferiores cujas condições de surtos acontecem, no geral, no outono e no inverno (fig. 3). A bronquiolite é muito contagiosa e a transmissão faz-se pelo contacto com secreções respiratórias contaminadas por toque ou através do aerossol circundante, atingindo, sobretudo, crianças até um ano de idade (incidência máxima cerca do sexto mês de vida). Este resultado é corroborado pelas orientações da WHO European Region (2023) que mostrou que as doenças respiratórias infecciosas estão a aumentar na Europa devido ao frio sazonal, e que esta situação leva à circulação de agentes patogénicos respiratórios e a um maior número de emergência hospitalar, nomeadamente crianças até cinco anos de idade.

A bronquiolite mostra ser uma doença sazonal com a maior incidência de surtos nos meses considerados frios. Como seria esperado, o grupo etário com idades inferiores a 15 anos é o mais vulnerável. É o grupo etário com idade inferior a 10 anos o que marca o total de casos registados nos serviços de urgência hospitalar. Este resultado está de acordo com da WHO European Region (2023).

A situação sinótica regista uma conclusão semelhante ao caso da gripe, pois os dados mostram que a agudização de casos, com recurso aos serviços de urgência hospitalar, por ter a especialidade de pediatria, ocorre durante os meses frios, ou seja, de outono ao inverno. É o parâmetro meteorológico temperatura do ar que mostra ter uma correlação inversa às ocorrências hospitalares, ou seja, para valores de temperatura baixos e registados durante os meses frios as ocorrências são elevadas, diminuindo à medida que a temperatura aumenta. Se bem que a humidade relativa do ar tem influência para a mobilidade do vírus os resultados obtidos não foram conclusivos, o mesmo com os restantes parâmetros considerados, como por exemplo pressão, vento e precipitação. Estas considerações estão de acordo com as conclusões de Chen *et al.* (2021).

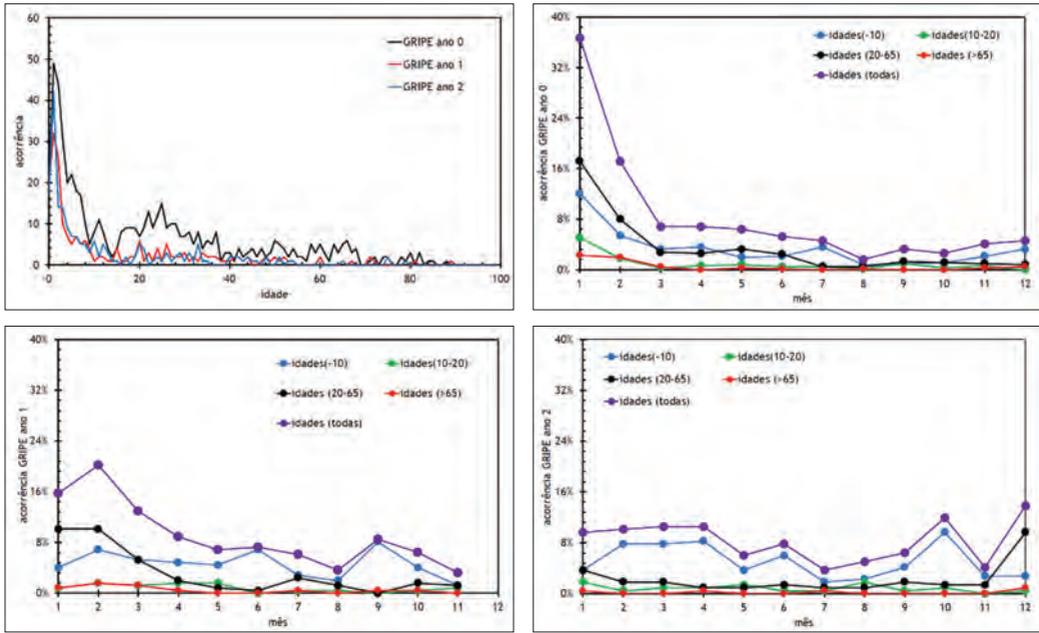


Fig. 1 - Acorrências da gripe, por idade e grupos etários ao longo de cada ano civil.

Fig. 1 - Flu admissions, by age and age group, throughout each calendar year.

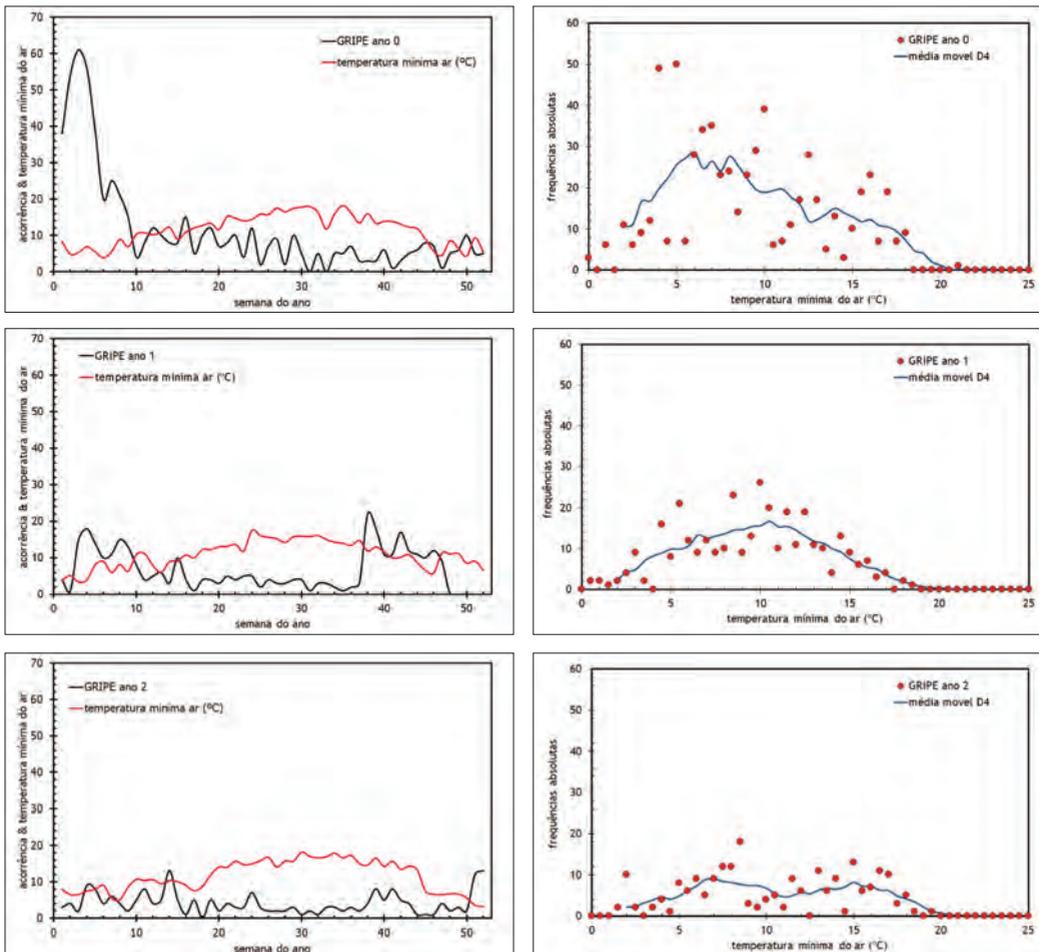


Fig. 2 - Acorrências da gripe e sua média móvel versus temperatura do ar ao longo de cada ano civil.

Fig. 2 - Flu admissions and their moving average versus air temperature, throughout each calendar year.

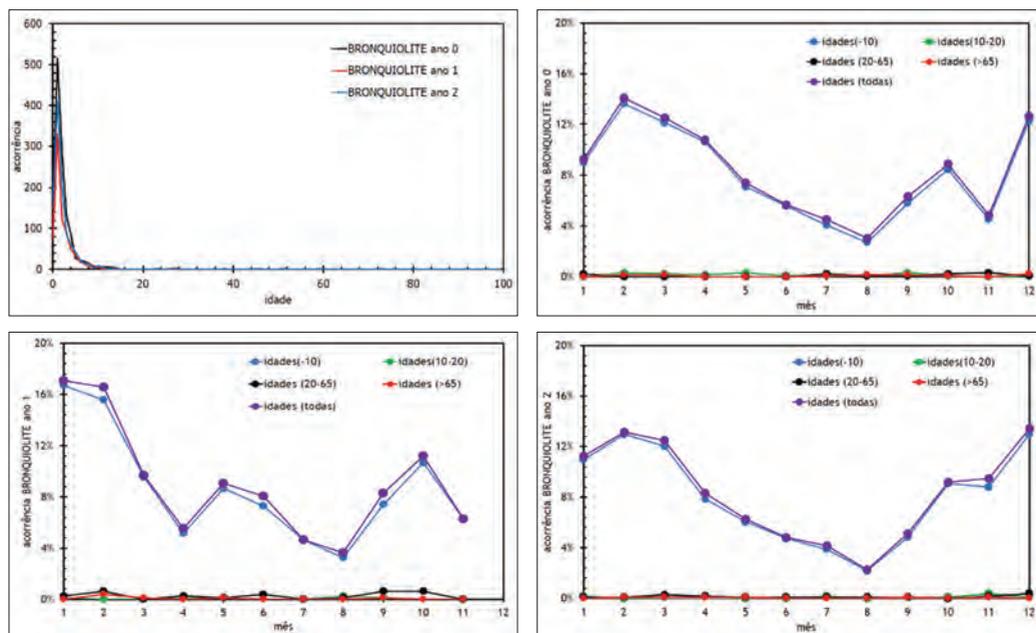


Fig. 3 - Acorrências da bronquiolite, por idade e grupos etários ao longo de cada ano civil.

Fig. 3 - Bronchiolitis admissions, by age and age groups, throughout each calendar year.

Nesta perspetiva, as ocorrências aos serviços de urgência hospitalar diminuem quando a temperatura do ar aumenta e é possível determinar a média móvel de ocorrências para avaliar a gama de temperatura do ar que mais favorece as agudizações (fig. 4).

A bronquiolite, como doença, é mais fácil transmitir em espaços públicos fechados, onde a tosse pode contaminar as gotículas de água do aerossol circundante e facilitar o contágio.

O padrão das ocorrências devidas a bronquiolite ao longo dos três anos é similar e mostra que a temperatura do ar quando aumenta faz diminuir o agravamento da doença. A estatística da média das ocorrências hospitalares sugere que há maiores surtos quando a temperatura do ar se situa no intervalo $(10 \pm 3)^{\circ}\text{C}$.

A asma é uma doença complexa devido aos múltiplos fatores de risco que podem desencadear agudizações. O padrão registado nos serviços de urgência de pacientes que procuram ajuda médica é similar para os três anos considerados. Até cerca dos 20 anos de idade, há maiores ocorrências sendo o pico entre os 5 a 6 anos de idade. Este resultado está em concordância com a informação da WHO European Region (2023).

São os grupos etários com idades inferiores a 10 anos e o grupo etário entre os 20 e 65 anos de idade que marcam o total das ocorrências hospitalares (fig. 5). O aparelho respiratório das crianças está em formação até cerca dos 14 anos de idade e, a partir desta idade, é possível aprender técnicas de prevenção face à aprendizagem que se vai tendo devido a agressividade pontual ou ocasional de graves crises asmáticas num ambiente térmico.

Se, por um lado, se pode afirmar que o tempo atmosférico frio agudiza as crises, por outro lado é possível dizer, inequivocamente, que a alteração atmosférica a partir de agosto, e potenciada nos meses de setembro e de outubro, mostra que a alteração sinótica é determinante na agudização de crises.

O grupo etário acima dos 65 anos mostra ter uma incidência baixa de emergências hospitalares e esta situação sugere que os pacientes controlam estratégias de prevenção da doença ou estatisticamente, por doença e morte, serem de número reduzido. São pacientes que tendencialmente se resguardam nas suas casas, sugerindo que favorecem uma estratégia de confinamento voluntário.

As crises asmáticas podem ser de difícil entendimento para quem sofre da doença. Se, por um lado, uma temperatura alta e uma humidade relativa alta sugerem melhoria por vasodilatação e “lavagem” dos canais respiratórios com diminuição da viscosidade do muco circulante, por exemplo o recurso às termas, pelo contrário, uma atmosfera fria funciona como contração dos canais respiratórios e agravam a viscosidade do “muco” que se torna como um bloqueio em forma de rolha. Uma atmosfera com baixa humidade relativa do ar agrava crises asmáticas assim como uma temperatura baixa, como por exemplo o uso de ar condicionado no verão. É bom salientar que a regulação correta dos parâmetros meteorológicos em aparelhos de ar condicionado é o alicerce de uma vida saudável. É desolador para um asmático, no verão, passar abruptamente de um ambiente térmico considerado quente para um ambiente térmico frio usando condicionado. O conhecimento técnico de humidificar

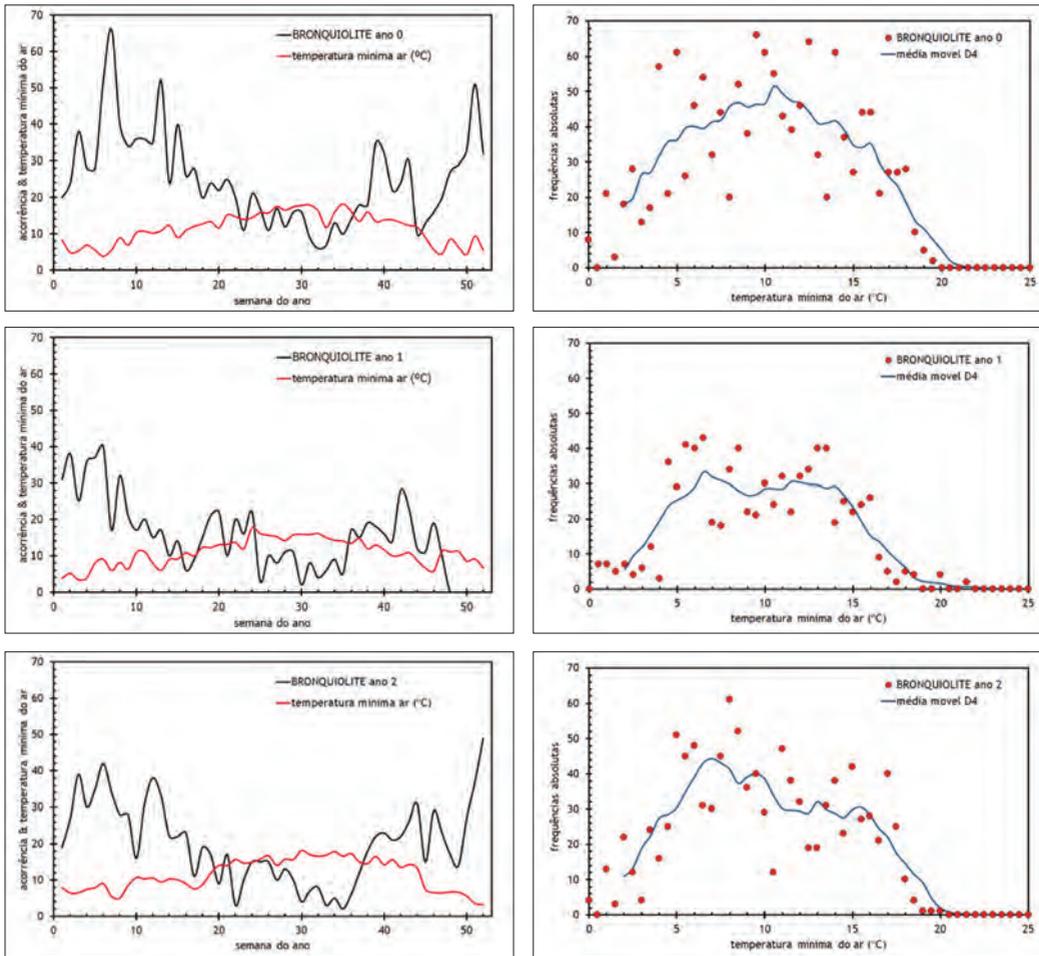


Fig. 4 - Acorrências da bronquiolite e sua média móvel versus temperatura do ar ao longo de cada ano civil.

Fig. 4 - Bronchiolitis admissions and their moving average versus air temperature, throughout each calendar year.

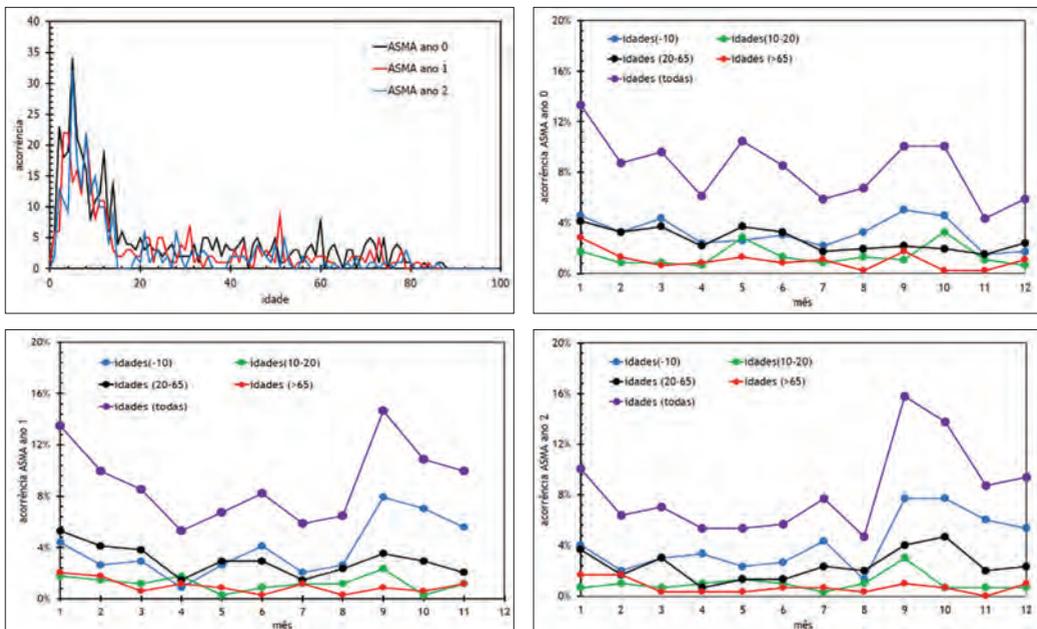


Fig. 5 - Acorrências da asma, por idade e grupos etários ao longo de cada ano civil.

Fig. 5 - Asthma admissions, by age and age groups, throughout each calendar year.

ou desumidificar o ar é importante para uma boa saúde pública, assim como a manutenção preventiva de mudar os filtros.

Mas há fatores de risco nas residências dos asmáticos. Os locais devem ser impedidos de favorecer o habitat de ácaros e bolores. O uso de móveis de metal ajuda o paciente, assim como a regulação de um ambiente térmico com uma temperatura do ar de cerca de 20°C a 22°C e uma humidade relativa do ar de cerca de 50 % a 60 %.

Os dados mostram que uma atmosfera quente diminui as ocorrências hospitalares (fig. 6) e a média móvel mostra que há agudizações asmáticas para valores da temperatura do ar na gama (14 ± 3)°C.

Na presença de trovoadas ou atmosfera com menos humidade relativa do ar, a temperatura influencia a molécula de oxigénio, dando origem à molécula de ozono troposférico. O ozono troposférico é considerado um poluente que afeta o asmático. Neste contexto, o paciente deve ter como estratégia resguardar-se,

evitando sair de casa. Os pólenes são outro agente de risco para os asmáticos, sendo importante o resguardar no interior das residências e ter estratégias de proteção durante as estações polínicas. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Vitkina *et al.* (2019), Chong *et al.* (2022), Xiong *et al.* (2023) e Burbank (2023).

Os poluentes podem ser dispersos através de um ciclone que, devido a ser aberto no modelo matemático, não permite conhecer a intensidade máxima do vento, podendo considerar-se que, quanto maior a intensidade do vento, maior será a limpeza no local da poluição. Se o tipo de circulação for um anticiclone, há limite da intensidade do vento, a dispersão de poluentes fica comprometida, indiciando um potencial agravamento de crises asmáticas.

O anticiclone dos Açores é um exemplo de anticiclone subtropical que condiciona o clima da Península Ibérica e afeta também a restante Europa Ocidental, bem como a costa leste dos Estados Unidos da América. Com início no mês de agosto, observa-se mudança da situação sinótica

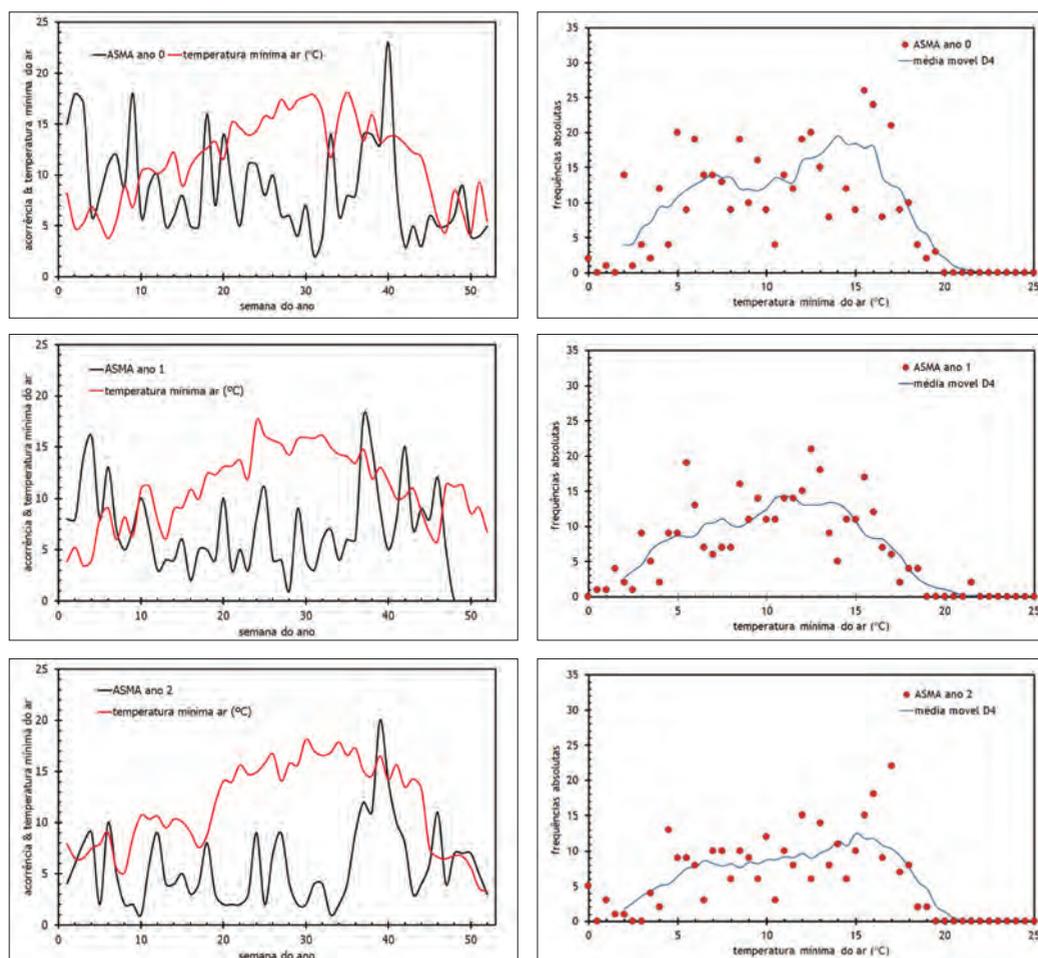


Fig. 6 - Acorrências da asma e sua média móvel versus temperatura do ar ao longo de cada ano civil.

Fig. 6 - Asthma admissions and their moving average versus air temperature, throughout each calendar year.

no que respeita ao tipo de circulação atmosférica que é bem marcada em setembro. Na prática, o que acontece é o ciclone da Islândia começar a ter domínio face ao anticiclone dos Açores, provocando o seu deslocamento. De modo simplificado, pode-se afirmar que o anticiclone dos Açores é um sistema de altas pressões que está centrado no Oceano Atlântico e que, por outro lado, está diretamente ligado à depressão da Islândia, que representa um sistema de baixas pressões e que é responsável por ser a origem da maior parte das frentes atmosféricas que transportam grandes massas de ar húmidas oceânicas para a Europa que iniciam a formação de chuvas. No inverno, ocorre o processo de o anticiclone dos Açores encolher face à invasão e depressão do ciclone da Islândia (Ahrens, 2012; Ahrens e Henson, 2022).

As alterações atmosféricas, também, podem ter suporte no fenómeno El-Niño. Por definição, El-Niño é caracterizado por variações na atmosfera sobre a região de águas aquecidas, num fenómeno oceano-atmosférico que afeta o clima regional e global e a circulação geral da atmosfera e que justifica anos mais secos ou muito secos. Justifica um aquecimento anómalo das águas superficiais do Oceano Pacífico, predominantemente na sua faixa equatorial. O El-Niño está associado a fenómenos meteorológicos extremos que alteram o clima de uma região, ou seja, em regiões que habitualmente são chuvosas, passam a ocorrer secas e incêndios e, em regiões cujo clima é seco, passam a ocorrer intensas chuvas, com impacto no deslizamento de terras.

É bom salientar que, embora o El-Niño tenha uma origem natural (flutuação no sistema climático em

qualquer lugar da Terra) que não é relacionada ao aquecimento global causado pelas atividades humanas, contribui para o aumento da temperatura no planeta, sendo os dois fatores conjugados e convergentes no aquecimento global.

Foi considerada a sensação térmica relativamente a um ambiente térmico face à agudização da gripe, da bronquiolite e da asma. Os dados registados mostram que um ambiente térmico frio condiciona a agudização de crises e esta situação está em concordância com as informações de WHO European Region (2023) e Chen *et al.* (2021). A insatisfação do paciente mostra que há sempre pelo menos 5 % de insatisfeitos e que a totalidade de ocorrências para as três doenças indicam, na sua maioria, um ambiente térmico frio agressivo com condições para o agravamento de agudizações que levaram ao recurso aos serviços de urgência hospitalar (fig. 7).

As orientações descritas podem ser consideradas futuras linhas de investigação para uma contribuição na adoção de estratégias para uma vida saudável através da educação para o risco.

Considerações finais

Os resultados obtidos mostram a evolução das ocorrências devidas a cada uma das doenças ao longo de cada ano e mostram também a evolução em termos de idade dos pacientes e por grupo etário. A análise de resultados sugere que as crianças no distrito em estudo com idades inferiores a 10 anos são mais vulneráveis e determinam a evolução semanal e/ou mensal do total das ocorrências, por doença.

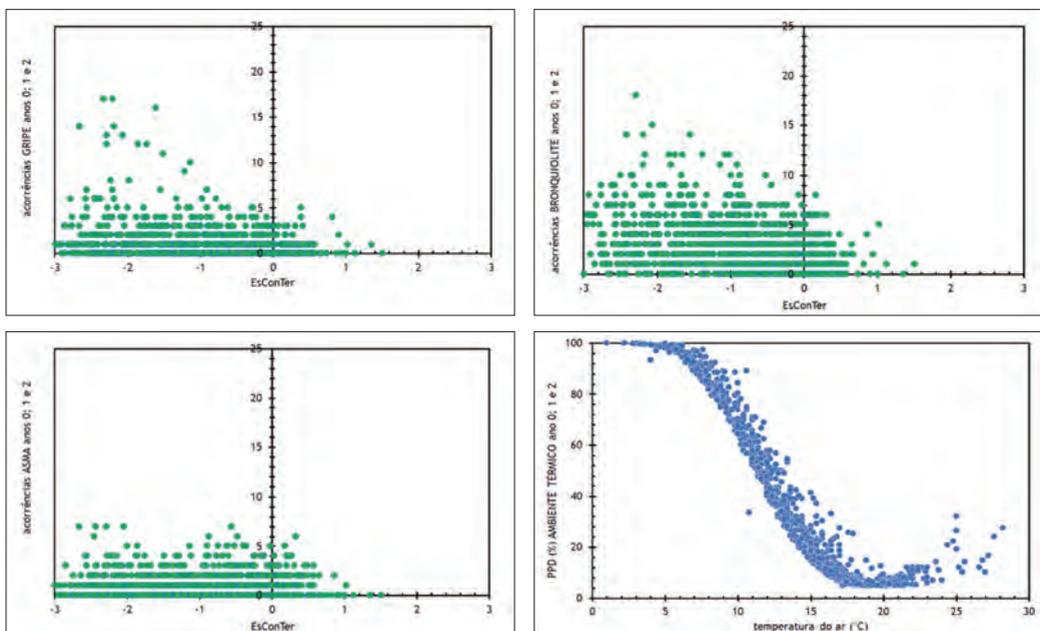


Fig. 7 - Ambiente térmico versus ocorrências por doença e ambiente térmico versus insatisfeitos.

Fig. 7 - Thermal environment versus disease recurrences/admissions for illness and thermal environment versus dissatisfied people.

Os resultados mostram que os pacientes tendem a adotar estratégias de prevenção durante alterações da atmosfera, como é o caso dos grupos etários entre os 20 e 65 anos e acima dos 65 anos, cujo resultado sugere que adotam estratégias de confinamento voluntário.

Os resultados mostraram que a temperatura mínima do ar parece ser, no geral, um fator determinante para o eclodir da doença e consequente recurso aos serviços de urgência hospitalar. A estatística da média móvel permitiu definir, para cada doença, uma gama de temperaturas que agudizam as crises.

Os resultados deste estudo permitem, também, concluir que a gripe e a bronquiolite são doenças sazonais no distrito de Aveiro e que a asma é uma doença com características muito complexas, durante todo o ano. No entanto, e neste caso, a alteração da situação sinótica parece ser determinante para agudização de crises.

O ambiente térmico foi avaliado para interpretar a influência de parâmetros termohigrométricos e a satisfação dos pacientes nesse ambiente térmico foi determinada favorecendo a opinião de agressividade.

Uma educação para o risco de saúde, através do uso de vestuário apropriado e de um ambiente térmico adequado parecem ser oportunas, como estratégia a adotar. A vacina contra a gripe tem sido usada com segurança há décadas. Recomenda-se que as pessoas recebam as vacinas contra as infeções virais. Pessoas com DPCO devem tomar a vacina como prevenção antes da chegada do inverno. Sugere-se que os planeamentos dos serviços de urgência hospitalar considerem a temperatura do ar como fator de risco. Sugere-se ajustar os tratamentos de doentes com patologia respiratória para mudanças abruptas das condições do tempo atmosférico. Os profissionais de saúde por estarem em ambiente térmico, que favorece infeções virais e bacterianas, devem ser orientados a adotar medidas de proteção e controle adequadas sendo importante o uso de equipamento de proteção individual e outras medidas de higiene.

Os resultados obtidos neste estudo não devem ser generalizados a outras regiões, dado que para cada região há definido um tipo de clima face as condições atmosféricas para 30 anos. Na realidade cada região tem definido um clima e o que afeta as emergências hospitalares é a variação das condições das massas de ar do tempo atmosférico

Agradecimentos

O autor agradece o financiamento por este trabalho aos Fundos Nacionais através da FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto UIDB/00194/2020.

Bibliografia ou Referências bibliográficas

- Ahrens, D. (2012). *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment*. 10th Edition. Publisher Brooks Cole. 640 p.
- Ahrens, C. D. e Henson, R. (2022). *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment*. 13th Edition, Published Cengage.
- ASHRAE (2004). *Thermal environmental conditions for human occupancy*. Standard 55-2004. Atlanta.
- Burbank, A. J. (2023). Risk Factors for Respiratory Viral Infections: A Spotlight on Climate Change and Air Pollution. *Journal of Asthma and Allergy*, 16, 183-194.
- Boutin-Forzado, S., Adel, N., Gratecos, L., Jullian, H., Garnier, J. M., Ramadour, M., Lanteaume, A., Hamon, M., Lafay, V. e Charpin, D. (2004). Visits to the emergency room for asthma attacks and short-term variations in air pollution- A case-crossover study. *Respiration*, 71 (2), 134-137.
- Bush, R. K. e Prochnau, J. J. (2004). Alternaria-induced asthma, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 113 (2), 227-234.
- Carmo, H. e Ferreira, M. M. (1988). *Metodologias de investigação*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Chen, C., Zhang, X., Jiang, D., Yan, D., Guan, Z., Zhou, Y., Liu, X., Huang, C., Ding, C., Lan, L., et al. (2021). Associations between Temperature and Influenza Activity: A National Time Series Study in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 10846, 1-11.
DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph182010846>
- Chong, K.C, Chen, Y., Chan, E.Y.Y., Lau, S.Y.F.L., Lam, H.C.Y., Wang, P., Goggins, W.B., Ran, J., Zhao, S., Mohammad, K. e Wei, Y. (2022). Association of weather, air pollutants, and seasonal influenza with chronic obstructive pulmonary disease hospitalization risks. *Environ Pollut*, 15: 293.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118480>
- Cohen, L., Manion, L. e Morrison, K. (2010). *Research Methods in Education* (6a edição). New York: Routledge.
- Collins, K.J. (1987). Effects of Cold on Old People. *British Journal of Hospital Medicine*, 506-514.
- Davies, R.J. (1999). *Allergies and Hay Fever*. Dorling Kindersley Limited. London.
- Décaux, P. e Décaux, S. (1996). O Microclima dos Edifícios Insalubres, *Ecologia é a Saúde*, Instituto Piaget, 85-150.
- Deryapa, N.R. (1986). Bioclimatological Aspects of Population Health: Meteorotropic Diseases. World Climate Program Applications, 2, WCAP-Nº 2.

- Dessai, S. e Trigo, R. (1999). *A Ciência das Alterações Climáticas*. Disponível em: <http://www.cru.uea.ac.uk/~ricardo/pdf/flad1.pdf>
- DIÁRIO DE COIMBRA (2001). *Trovoada fez subir níveis de ozono*. 30 de outubro.
- Fanger, P. O. (1970). *Thermal Comfort: analysis and applications in environmental engineering*, 244 p. Danish Technical Press. Copenhagen, Denmark, 1970. Danish Kr. 76, 50.
- Fauroux, B., Samplil, M., Quenel, P. e Lemoullec, Y. (2000). Ozone: A trigger for hospital pediatric asthma emergency room visits. *Pediatric Pulmonology*, 30 (1), 41-46.
- Frazão, D. (2021). *Resumo da biografia de Júlio Diniz*. URL: https://www.ebiografia.com/julio_diniz/
- Girsh, L. S., Shubin, E., Dick, C., & Schulaner, F. A. (1967). A Study on the Epidemiology of Asthma in Children in Philadelphia. *J. Allergy*, 39, 347-357.
- He, Y., Liu, W.J., Jia, N., Richardson, S. e Huang, C. (2023). Viral respiratory infections in a rapidly changing climate: the need to prepare for the next pandemic. Elsevier, B.V., *eBioMedicine*, 93. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104593>
- Hobbs, J.E. (1980). *Applied Climatology, A Study of Atmospheric Resources*, Physical Geography Series, Dawson Westview Press, Colorado.
- Holton, J.R. (2004). *An Introduction to dynamic meteorology*. International Geophysics Series, vol. 88. Elsevier Academic Press, Fourth Edition. San Diego - California, USA.
- Hoppe, P. (1993). Heat Balance Modelling. *Experientia*, 49, 741-746.
- Huot, R. (2002). *Métodos Quantitativos para Ciências Humanas*. Lisboa: Instituto Piaget, Col. Epistemologia e Sociedade.
- IPCC (2018). *Summary for Policymakers*. In: *Global Warming of 1.5°C*. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 3-24. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009157940.001>
- IPCC (2019). *Sumário para Formuladores de Políticas - aquecimento global*. Publicado pelo IPCC em 2018. Versão em português publicada pelo MCTIC. URL: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>, julho, Brasil.
- IPCC (2023). *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 36 p.
- IPMA (2024). *Cartas meteorológicas*. Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Disponível em: <https://www.ipma.pt/pt/otempo/prev.numerica/>
- Iqbal, M. (1983) *An Introduction to Solar Radiation*. Academic Press, Canada.
- ISO 7730 (2005). *Ergonomics of the thermal environment- Analytical determination and interpretation of thermal comfort using calculation of the PMV and PPD indices and local thermal comfort criteria*. International Organization for Standardization.
- Jaspe, Z.I.R. e Vega, R.E.R. (2005). *Cambio Climático y las Condiciones de Confort Ambiental*. Proceedings of the III Congreso Cubano de Meteorología, CDROM, Havana, Cuba, paper CLI_Confort Ambiental, 10 p.
- McMichael, A.J., Haines, A., Slooff, R. e Kovats, S. (1996). *Climate change and human health*, World Health Organization.
- Merrill, R. (2010). *Introduction to Epidemiology* (5th ed.). Sudbury MA, USA: Jones and Bartlett Publishers.
- Monin, A.S. (1970). The Atmospheric boundary layer. *Annual review of fluid mechanics*, 225-250.
- Morgado, M., Talaia, M. e Teixeira, L. (2015). A new simplified model for evaluating thermal environment and thermal sensation: An approach to avoid occupational disorders, *International Journal of Industrial Ergonomics*, p. 1-11.
- Musarella, P. e Jacquemant, P. (1994). *Arejamento e Saúde, Alimentação, Poluição, Habitat: Vencer as doenças do nosso meio ambiente*, Instituto Piaget, 11-19.
- NATIONAL GEOGRAPHIC (2004). *Strange Days on Planet Earth - The One Degree Factor*, Vulcan Productions, Inc., registration number 704/05.
- OPAS (2023). *OPAS emite alerta sobre surtos de gripe aviária em aves em dez países das Américas*. URL: <https://www.paho.org/pt/noticias/17-1-2023-opas-emite-alerta-sobre-surtos-gripe-aviaria-em-aves-em-dez-paises-das-americas>.

- Pasquill, F. (1962). *Atmospheric turbulence*, London, Van Nostrand.
- Pereira, C. e Veiga, N. (2014). A Epidemiologia. De Hipócrates ao século XXI. *Millenium*, 47 (6/12): 129-140.
- Schwartz, J. e Marcus, A. (1990). Mortality and Air Pollution in London. A Times Series Analysis. *Am. J. Epidemiol.*, 131, 185-194.
- Sousa, J.C.A.M. e Talaia, M.A.R. (2005a). *A Gripe e a Agudização de Asma - Caso de uma Atmosfera Fria*. Atas da FISICUM 2005 - FÍSICA PARA O SÉC. XXI, Edição da Sociedade Portuguesa de Física - Norte, Física Médica e Biofísica, FMB02, Porto, de 1 a 3 de dez., 175-176.
- Sousa, J.C.A.M. e Talaia, M.A.R. (2005b). *O Ser Humano e as Mudanças Climáticas - Um Estudo de Caso*. Actas do FISICUM 2005 - Encontro de Educação em Física: Do Ensino Básico ao Superior no séc. XXI, Universidade do Minho, Braga, 10 a 12 novembro, Abstract_P31.
- Sousa, J. C. A. M., Talaia, M. A. R., e Saraiva, M. A. C. (2005c). *As Condições Atmosféricas na Agudização da Asma*. Proceedings of the III Congresso Cubano de Meteorologia, CDROM, Havana, Cuba, paper CLI Sousa & Talaia, 7 p.
- Sousa, J.C.A.M. e Talaia, M.A.R. (2006). *Public Perception - Climate Change*, Proceedings of the 4º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG e 6º Encontro Luso-espanhol de Meteorologia, ISBN 972-9083-13-4, Instituto de Meteorologia. Lisboa.
- Sousa, J.C.A.M., Talaia, M.A.R. e Jorge, V. (2006). *A Meteorologia na Interpretação Física da Agudização da Asma - Uma Amostra Termal*. Resumo de artigo. Actas das XXIX Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española "Aplicaciones Meteorológicas" & 7º Encuentro Hispano-Luso de Meteorología "Meteorología y Eficiencia Energética", 156-158.
- Suzuki, S., Kamakura, T., Tadokoto, T., Takeuchi, T., Yukiama, Y. e Miyamoto, T. (1988). Correlation Between the Atmospheric Conditions and the Asthmatic Symptom. *Int. J. Biometeorol.*, 32, 129-133.
- Talaia, M. (2023). Ambiente térmico na agudização de surto da gripe: estudo de caso na região de Aveiro. *Territorium - Revista Internacional de Riscos*, 30(1): Riscos para a saúde em contexto pandémico: reflexões sobre o impacte da COVID-19. Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança; IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, ISSN: 0872-8941 Coimbra, 99-105. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_30-1_8
- Talaia, M. e Simões, H. (2009). *EsConTer: um índice de avaliação de ambiente térmico*. In: V Congresso Cubano de Meteorologia. Somet-Cuba, Sociedade de Meteorologia de Cuba, p. 1612-1626.
- Talaia, M.A.R., Sousa, J.C.A.M., Pimenta do Vale, A.S.V. e Sequeira, A.I.T. (2004). *As Alterações Ambientais e a Saúde Pública. Estudo de Caso na Região de Coimbra*. Proceedings do 3º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG e 4º Encontro Luso espanhol de Meteorologia, Aveiro, 286-289.
- Talaia, M.A.R. e Vieira da Cruz, A.A. (2002). *Meteorological Effects on the Resistance of the Body to Influenza - A Study in Aveiro Region*, Proceedings do 2º Simpósio de Meteorologia e Geofísica da APMG e 3º Encontro Luso Espanhol de Meteorologia, Évora.
- Talaia, M.A.R., Vieira da Cruz, A. A., Saraiva, M.A.C., Amaro, G.S., Oliveira, C.J. e Carvalho, C.F. (2000). *The Influence of Meteorological Factors on Pneumonia Emergencies in Aveiro*. In: International Symposium on Human-Biometeorology. St. Petersburg (Pushkin), Russia, 67-68.
- Trigo, R.M. e DaCamara, C.C. (2000). Circulation Weather Types and Their Influence on the Precipitation Regime in Portugal. *International Journal of Climatology*, 20, 1559-1581.
- Tromp, S.W. (1980): *Biometeorology, The Impact of the Weather and the Climate on Humans and Their Environment*, Heyden International Topics in Science, London.
- Vilelas, J. (2009). *Investigação: O processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Vitkina, T.I., Veremchuk, L.V., Mineeva, E.T., Gvozdenko, A., Antonyuk, M., Novgorodtseva, T.P. e Grigorieva, E.A. (2019). The influence of weather and climate on patients with respiratory diseases in Vladivostok as a global health implication. Springer Nature Switzerland. *Journal of Environmental Health Science and Engineering* 17:907-916
- Xiong, X., Wei, Y., Lam, H.C.Y., Wong, C.K.H., Lau, S.Y.F., Zhao, S., Ran, J., Li, C., Jiang, X., Yue, Q., Cheng, W., Wang, H., Wang, Y. e Chong, K.C. (2023). Association between cold weather, influenza infection, and asthma exacerbation in adults in Hong Kong. *Sci Total Environ*, 20; 857. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159362>
- Weisel, C. P., Cody, R. P., Georgopoulos, P. G., Purushothaman, V., Weiss, S.H., Bielory, L., Gregory, P. e Stern, A.H. (2002). Concepts in developing health-based indicators for ozone, *International Archives of occupational and Environmental health*, 75 (6), 415-422.
- WMO (1987). *World Climate Program Applications, Climate and Human Health*. World Meteorological Organization.
- WHO EUROPEAN REGION (2023). *Respiratory infectious diseases on the rise across WHO European Region*. URL: <https://www.who.int/europe/news/item/15-12-2023-respiratory-infectious-diseases-on-the-rise-across-who-european-region>



RISCOS



RISKS AND CONFLICTS IN THE FORMATION OF HUMAN CAPITAL FOR
INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY (ICT) ACTIVITY IN THE STATE OF CEARÁ-BRAZIL*

59

RISCOS E CONFLITOS NA FORMAÇÃO DE CAPITAL HUMANO PARA ATUAR
NA ÁREA DAS TIC (TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO) NO ESTADO DO CEARÁ-BRASIL

Emerson Mariano da Silva

Ceara State University, Science and Technology Centre (Brazil)
Physics Department

ORCID 0000-0002-9131-9820 emerson.mariano@uece.br

Marlene Pinheiro Gonçalves

Ari de Sá College (Brazil)
Law School

ORCID 0000-0002-5615-9817 marlene.pinheiro@aridesauece.com.br

ABSTRACT

The study presents the results of quantitative diagnoses of human capital formation in information and communications technology (ICT) in higher education institutions (HEIs) based in the State of Ceará in Brazil. The methodology employed uses the information contained in the Higher Education Census (1995 to 2019) and in INEP's Manual for the Classification of Undergraduate and Sequential Courses (CINE Brazil), plus the information provided in the e-MEC database of the Brazilian Ministry of Education, combined with information on sectors of economic interest (ICT clusters) defined by government bodies (SEDET, ADECE and IPECE) and the Observatory of the Federation of Industries of the State of Ceará (FIEC). Descriptive statistical and trend analyses of future scenarios (2020 to 2040) were carried out using ARIMA and SARIMA models. The results show that human capital was trained in the region in the last decade (2010 to 2019) at HEIs located in the metropolitan region of the capital of the state of Ceará. The findings also made it possible to highlight the undergraduate courses that require greater attention and coordination between the public authorities and the productive sector to guarantee sustainability and identify the risks of human capital formation for the development of the region's economy.

Keywords: Human capital formation, information technology and communication, diagnoses and risks.

RESUMO

O artigo apresenta os resultados dos diagnósticos dos quantitativos da formação de capital humano na área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas Instituições de Ensino Superior (IES) em funcionamento no Estado do Ceará no Brasil. A metodologia empregada usa as informações contidas no Censo da Educação Superior (1995 a 2019) e no Manual para Classificação dos Cursos de Graduação e Sequenciais (CINE Brasil) do INEP, mais as informações contidas no cadastro e-MEC do Ministério da Educação do Brasil, articuladas com as informações dos setores de interesse econômico (clusters das TIC) definidas pelos órgãos governamentais (SEDET, ADECE e IPECE) e pelo Observatório da Federação das indústrias do Estado do Ceará (FIEC). Foram realizadas análises estatísticas descritivas e de tendências de cenários futuros (2020 a 2040) através dos modelos ARIMA e SARIMA. Os resultados apontam que o capital humano foi formado na região na última década (2010 a 2019) em IES localizadas na região metropolitana da capital do Estado do Ceará. Em adição, foi possível destacar os cursos de graduação que necessitam de maior atenção e de articulações entre o poder público e o setor produtivo para garantir a sustentabilidade e identificar os riscos da formação de capital humano para o desenvolvimento da economia da região.

Palavras-chave: Formação de capital humano, tecnologias da informação e comunicação, diagnósticos e riscos.

* O texto deste artigo corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 03-10-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 15-03-2024. Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introduction

The state of Ceará is located in the semi-arid region of northeastern Brazil, with one hundred and eighty-four municipalities spread across fourteen planning regions, according to the Institute of Research and Economic Strategy of Ceará (IPECE). In 2013, the State Government of Ceará published a resolution determining that all sectors linked to the bodies and entities of the state's public administration needed to carry out strategic planning for the use of Information Technology and Communication (ICT). This initiative evolved into the launch of the Ceará State Information Technology Strategic Plan (PETIC/CE) in 2018.

The PETIC/EC not only aims to modernize the computing structure of Ceará's public sector but also indicates changes in operating models and strategies, as well as the development of new functions, skills, and competencies through the training of professionals at various levels, training, and continuing education.

As a result, public and private entities have joined forces to advance human capital training and the development of new technologies to contribute to the region's economic development. One of these actions was the launch of Iracema Digital in 2019 (SECITECE, 2019), a private non-profit organization that aims to bring together the government, universities, research institutions and other IT players to create an environment that gives visibility to the potential for research, development and innovation that exists in Ceará state.

These initiatives for developing ICT in the region were motivated by the establishment of the "Digital Belt", which was launched in November 2010. An optical fiber network planned to be implemented over 3,500 km in length, connecting the 184 municipalities of Ceará State in a broadband internet network (Lima, 2020).

These actions have generated the expectation of generating around 10,000 direct jobs in the ICT area, through the attraction and establishment of large national and regionally prominent companies. This has also generated the need for coordination between public entities and the private sector to plan public policies for training, attracting, and establishing specialized human capital to work in the various positions demanded by companies operating in this sector of economic interest (Fontenele, 2021).

In this context, the ICT sector is classified as being of economic interest in the structuring projects of the Ceará State Development Agency (ADECE), in the Economic Clusters for Innovation Program of the Secretariat for Economic Development and Labor (SEDET), in the Industry Observatory of the Federation of Industries of the State of Ceará (FIEC) and the State Plan for Science, Technology and Innovation (PECT&I).

In the reports issued by these public and private entities, there are suggestions for mutual coordination to obtain diagnoses and scenarios for the formation of human capital in the Higher Education Institutions (HEIs) operating in the region, and to plan public policies to encourage this sector. This includes the research and innovation activities to be developed in this area, which is of great importance for the economic and social development of the state of Ceará.

This includes the aim of this study, which is to present the diagnoses from 1995 to 2019, and future scenarios for the period 2020 to 2040 of the formation of human capital in the undergraduate courses in operation at Ceará's HEIs from the perspective of the cluster of economic interest of Information and Communication Technologies (ICT). Data on graduates from undergraduate courses was obtained from the Anísio Teixeira National Institute for Educational Studies and Research (INEP), and data on authorizations for these courses was obtained from the Ministry of Education's National Register of Higher Education Courses and Institutions (e-MEC).

The hypothesis is that the results of this study will provide an assessment of the risks of human capital formation in this area of knowledge and may help in the development of public policies for the future formation, attraction, and settlement of graduate professionals in the state of Ceará. In addition to giving visibility to the information so that it can be made available to public managers and investors, with a focus on improving and expanding collaboration and scientific and technological development, as well as the competitiveness of the region's productive sectors.

The importance of human capital formation in the regional economy

Following a worldwide trend, this study includes an assessment (diagnosis) and forecast of the formation of human capital in Higher Education Institutions (HEIs) operating in the state of Ceará in Brazil, specifically in Information and Communication Technology (ICT).

There is a definition of human capital in the literature that is generally accepted in economic theory: it is the complex of knowledge that is most important for the sustainable development of the economy. Thus, it is mentioned that the main unit of human capital is the member of the creative class. To quantify the formation and accumulation of this capital, it is used techniques with mathematical models or statistical methods as well as economic and human analysis, make it possible to associate the effectiveness of investments (public and private) in the generation of this capital (Gadzhiev *et al.*, 2020).

In addition, it is important to note that the world literature contains studies that present diagnoses

and projections of human capital formation, as well as reflections on the importance of investments and coordination between public and private entities to achieve sustainability in the formation of this capital and, consequently, to reduce the risks in the formation of this capital, which is important for the economic and social development of countries (Agüero *et al.*, 2021; Londar *et al.*, 2020; Podra *et al.*, 2020; Borshch and Krusir, 2019; Löning, 2018; Bayraktar-Saglam, 2016).

Olievskaya *et al.* (2020) recommends that investments in human capital formation should take place from the earliest stages of education. Based on the European experience of financing education for sustainable human capital development, they provide practical recommendations for financing education for sustainable regional human capital development in Ukraine and other European countries. The authors also point to the objective need for cooperation between international organisations and state institutions to finance quality and accessible education, articulated in governance models that provide for the regional development of this capital, proving the impact of investments in education on the regional and sustainable economic growth of these countries.

In this context, Kalinicheva (2021) identified areas of economic potential in Ukraine that are linked to global challenges and require regional investments to ensure the quality of higher education and the formation of qualified and innovative human capital. The study highlights the need to modernize the country's higher education system, including the internationalization of educational spaces for the formation of human capital. This is intended to indicate the adoption of new professional competences and skills with intellectual and innovative potential that should contribute to local economic development during globalization. The author also states that these investments can increase the country's economic competitiveness.

Tretyakova *et al.* (2022) mention that the formation of human capital is the only source of resources for innovative changes in the process of regional economic development. Thus, the formation of this capital should be considered the basis for the main innovative changes in the growth of the modern economy. In a study carried out with information from the Russian Federation, they determined the importance of this indicator as the main driving force for ensuring sustainable sectoral development and for increasing the innovative activity of all participants in the economic system of this region.

Bayraktar-Saglam (2016) studied the relationship between investments in human capital formation and regional economic growth using information from ninety countries from 1970 to 2010, and through mathematical modelling showed that there are different links between this variable

and regional economic growth in developing and OECD countries, where the evidence indicates that university education is the source of technological progress and promotes economic growth in these countries in the face of globalization processes in the world economy.

In relation to the impacts of globalization and human capital formation on economic development on a regional scale, Zaidi *et al.* (2019) showed that there is a long-term relationship between these variables, with a positive and significant impact of globalization on the formation of qualified human capital, and thus on the financial development of European Union countries.

Such impacts may be related to the characteristics of the relationship between the level of digital technologies and the development of human capital in these regions, particularly with the emergence of modern society (Society 5.0). Thus, Stryzhak (2022), making use of statistical metrics and cluster analysis, showed that the level of human capital development in a region is associated with the level of digital technology development in society and that the results obtained from studies of this nature can assist in the development and implementation of public policies to support the planning of the formation of this capital taking into account regional factors and characteristics.

The study by Kozlov *et al.* (2019) presents the difficulties faced in the formation and development of human capital in the Arctic region, based on an analysis of the competencies and skills taught in higher education that are associated with knowledge of ICT, skills needed by future professionals in modern society. Using a sample of students from Murmansk Arctic State University, they identified that socio-economic vulnerability hinders the development of digital skills. It should be mentioned that the results of this study agree with the conclusions presented by Borshch and Krusir (2019), in which they indicate that the formation of a system for training and developing personnel using ICT can help to build qualified human capital and provide better jobs and wages for the population, and thus reduce the risk of socioeconomic vulnerability in a region.

The relationship between public spending on human capital formation, particularly in ICT, and economic growth in Nigeria was presented by Olopade *et al.* (2020). The study concludes that there is a causal relationship between the variables, although economic growth has been observed with the increase in human capital formation in the country and indicates that the hypothesis for this result is the failure to identify the competencies and skills demanded by this area of knowledge in international markets.

So, in agreement with the authors mentioned above, we highlight the importance of developing human

capital for the development of modern society, and the importance of studies into the demand, quantification and forecasting of this capital. Which can help to guide investments in the education system (public and private) and in the production of Science, Technology, and Innovation (ST&I), as well as contributing to the strategic management of this capital and reducing the risks associated with the sustainability of this training.

Materials and Methods

The sectors of economic interest in Ceará state, known as economic clusters, were defined in this study by cross-referencing information obtained from publications by the Economic Innovation Clusters Project of the Secretariat for Economic Development and Labor (SEDET), the Ceará State Development Agency (ADECE), the Ceará Institute for Economic Research and Strategy (IPECE), the collaborative platform Project Ceará 2050 and the Observatory of the Federation of Industries of Ceará (FIEC).

The objective methodology used in the study is made up of two stages: a diagnostic stage and a future trend (“perspective”) stage for projecting the training of qualified human capital to work in the various sectors in the ecosystem of research and production of ST&I and Ceará’s productive and economically strategic sectors.

The information used to quantify the formation of human capital in the area of ICT in the undergraduate courses of the HEIs (public and private) operating in the state of Ceará (TABLE I), is contained in the Higher Education Census of the Anísio Teixeira National Institute for Educational Studies and Research (INEP) and in the Manual for the Classification of Undergraduate and Sequential Courses (CINE Brasil) from the Brazilian Ministry of Education.

TABLE I - Undergraduate courses currently being offered by HEIs in the State of Ceará-Brazil.

TABELA I - Cursos de graduação em funcionamento nas IES do Estado do Ceará-Brasil.

ICT Cluster	Undergraduate course
	System Analysis
	Analysis and System Development
	Informatics
	Computer Science
	Digital Design
	Graphic Design
	Computer Engineering
	Teleinformatics Engineering
	Information Technology Management
	Digital Games
	Computer Networks
	Radio, TV and Internet
	Information Systems
	Digital Media and Systems
Internet Systems	
Computational Mathematics	

According to the INEP’s online portal, CINE Brazil is based on the International Standard Classification of Education, adapted for undergraduate and sequential courses in operation in the country. It references the methodology of the International Standard Classification of Education - Fields of Education and Training (ISCED-F 2013), with adjustments to the Brazilian educational reality. The INEP further states that ISCED is produced by the UNESCO Institute for Statistics to obtain national educational statistics in a standardized format that can be compared to metrics from other regions, enabling the categorization of courses by levels of education and fields of study.

Statistical analyses were carried out on the historical series (from 1995 to 2019) of the annual totals of graduates from the undergraduate courses authorized to operate at the HEIs (average, standard deviation, trend, seasonality, among others) and quantitative mathematical modeling using the ARIMA and SARIMA models (Pellegrini, 2000; Gaither and Frazier, 2002; Teixeira, 2004; Wanke and Julianelli, 2006), with 95 % statistical significance, to obtain projections of future human capital trained to work in the ICT sector in Ceará. In this way, information was obtained to guide future discussions with interested entities (public and private) on the sustainability and risks pointed out for this sector of economic interest.

The ARIMA and SARIMA models were proposed by George Box and Gwilym Jenkins in the early 1970s (Box *et al.*, 1994) and are used as tools for forecasting variables in a wide range of scientific fields (Rinaldi, 2005). In general, they use the inference of self-correction between the variables and the variable to be predicted or estimated (trend), combining them with simple or multiple regression mathematical equations depending on how many variables are correlated.

Contained within the generalities of these models (Box-Jenkins) is the simple exponential damping model, which uses weighting to predict future values or future trends (Wanke and Julianelli, 2006), used in this study.

The accuracy of these models is related to the definition of the values of the damping coefficients (Wanke and Julianelli, 2006), so the performance of this estimation method in the future can be assessed with statistical metrics commonly used in the literature and which are used in the diagnostics of this study.

Figure 1 shows the representation of the product obtained by applying the methodology applied in this study. Thus, for each series of undergraduate graduates, diagnoses were made. For courses with sufficient information, forecast scenarios were obtained through mathematical modeling.

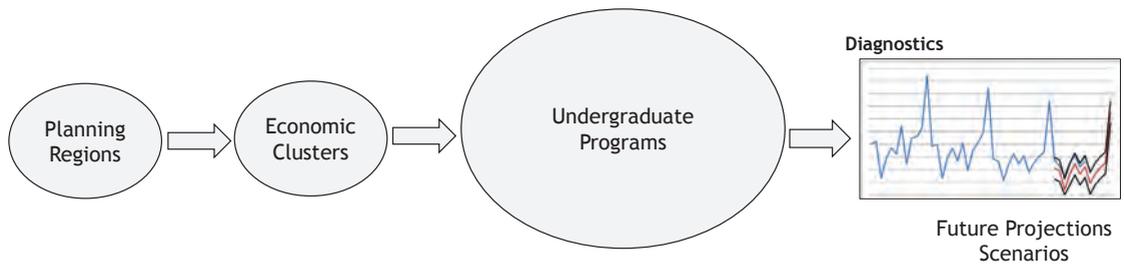


Fig. 1 - Schematic diagram of the methodology applied in the study.

Fig. 1 - Ilustração da aplicação da metodologia aplicada no estudo.

Results and discussions

The quantitative numbers of human capital graduates from ICT undergraduate courses offered at Ceará’s HEIs (public and private) between 1995 and 2019 (fig.2). The courses with the highest number of graduates are Systems Analysis and Analysis and Systems Development (4,095), Informatics and Computer Science (2,896), Computer Networks (2,507) and Information Systems (2,353).

The remaining courses in this cluster have lower numbers of graduates. This is usually because some of them have only been registered recently in INEP’s Higher Education Census and the Brazilian Ministry of Education’s National Register of Higher Education Courses and Institutions (e-MEC). They are Digital and Graphic Design (664), and Computer Engineering (421). Others no longer graduate professionals, as exemplified by the Computer Science degree course that ran from 1995 to 2007.

Concerning the diagnosis of future human capital training scenarios in the ICT area for the training courses in Systems Analysis and Analysis and Systems Development,

The INEP records show a growth trend over the period (2005 to 2019) with 401 graduates in the last year of the analysis and the forecast scenarios (2020 to 2040) maintained the positive characteristic of human capital formation (fig. 3a).

Information on Informatics and Computer Science degrees shows there is high inter-annual variability with a growing trend in the number of graduates in this area, reaching 178 graduates in 2019 (fig.3b). The forecast scenarios (2020 to 2040) capture the characteristics of the graduate series and show high inter-annual variability, with two of the three forecast scenarios showing a downward trend in the number of graduates in this area. It is worth mentioning that this situation deserves attention, as the ICT Cluster’s demand for professionals is growing every year on a global, regional and local scale, and thus requires coordination between the Secretariat for Science, Technology and Higher Education (Secitece) and the sectors concerned to discuss the future of training, attracting and retaining human capital in this area of knowledge for the development of the state of Ceará.

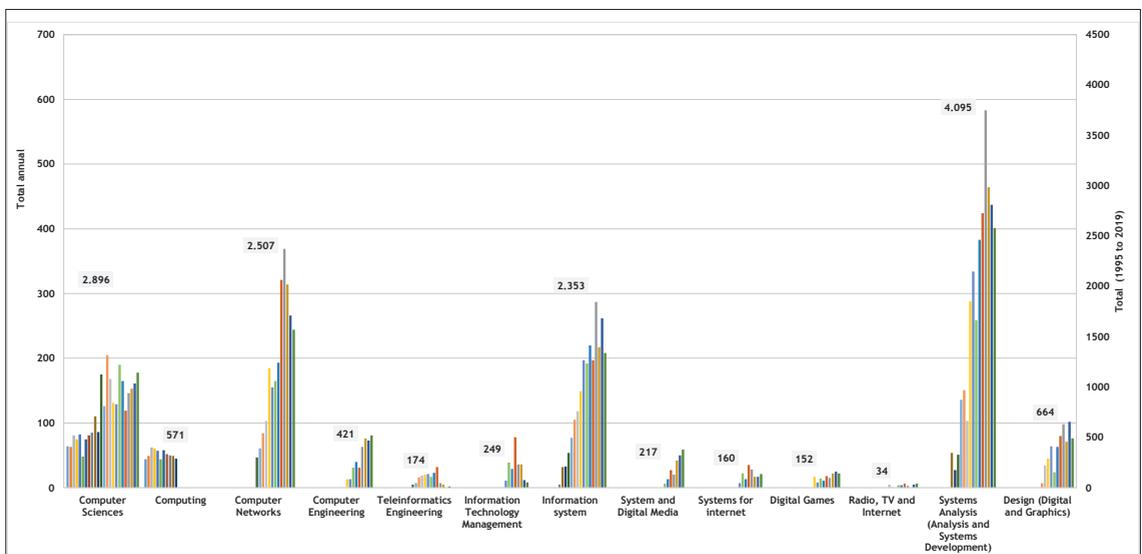


Fig. 2 - Human capital trained at Ceará’s HEIs - ICT Cluster.

Fig. 2 - Capital humano formado nas IES do CE - Cluster das TIC.

The design degrees (Digital and Graphics) show a positive trend and growth in the number of graduates in the diagnosis, graduating 76 professionals in 2019, and in the forecast scenarios (fig. 3c). The Computer Engineering degree shows an upward trend with low variability in the number of graduates from 2011 to 2019, graduating 81 professionals in 2019. The forecast scenarios follow this growth trend and the variability characteristics of human capital formation in this area (fig. 3d).

For the Teleinformatics Engineering degree course, INEP records show a low number of graduates from 2007 onwards, with a downward trend, reaching just two graduates in 2019. The forecast scenarios also indicate a decrease in these numbers. These results draw attention to the need for coordination between the sectors concerned to discuss public policies and private investment in human capital training, given that the deployment of the 5G internet is likely to require many professionals with this qualification profile (fig. 3e).

The Technology and Information Management degree course has a similar situation to the aforementioned, with a tendency towards a decrease in information capital in the diagnosis and forecast scenarios, as well as the need for discussions with those interested in graduates with this profile (fig. 3f).

The Digital Games degree has had a low number of graduates in INEP's records since 2011, with twenty-two in 2019. The forecast human capital formation scenarios show, as do the diagnoses, high inter-annual variability with an upward trend (Figure 3g). The Radio, TV and Internet degree course, like the Digital Games degree course, has a low number of graduates over the 2011-2019 period, with six professionals in 2019. Characteristics captured by the forecasting method used in this study (fig. 3h).

It should be noted that of the four courses analyzed (Teleinformatics Engineering, Information Technology Management, Radio, TV and Internet, and Digital Games), three of which are in operation at private HEIs and one at a federal public HEI, there is a tendency for human capital training to decline in the future. As such, since these are important training profiles for the development of the ICT Cluster, there is also a need for public authorities to act with the sectors concerned to promote discussions on training, attracting, and retaining professionals with these training profiles for the state of Ceará.

Undergraduate training in Computer Networks and Computer Network Management (fig. 3i) saw the first graduates in 2007, reaching 244 graduates in 2019. A positive and sustainable trend in the training of professionals is also captured by the forecasts of future scenarios for the training of human capital in this area of knowledge.

The Information Systems degree course (which has been running since 2004) graduated 208 professionals in 2019 (fig. 3j), showing high inter-annual variability, which is also observed in the forecast scenarios. The first graduates from the Systems and Digital Media degree course were in 2013, and 59 in 2019, with a positive trend in the forecast scenarios (fig. 3k).

Finally, the degree course in Internet Systems has a low number of graduates and future scenarios that follow these characteristics (fig. 3l), pointing to the need for support, public policies, and private investment to reduce the risks of forming professionals in this area.

Undergraduate courses currently running at HEIs in Ceará State

Figure 4 shows the distribution of undergraduate courses listed in INEP's latest Higher Education Census (2019) and in the e-MEC register that can contribute to the training of human capital to work in the sectors of this cluster. It can be seen that the only undergraduate course in System Analysis is based in a private HEI in the Metropolitan Region of Fortaleza (RMF) (fig. 4a), the capital of the State of Ceará. The undergraduate course in Analysis and System Development has twenty active registrations, nineteen of them in private HEIs and one in a Federal Public Institution (PF-HEI), fifteen of which are in the RMF (fig. 4b). The Computer Science degree program has eighteen courses, eight in private institutions and ten in public HEIs, eight in federal institutions and two in State Public Institutions (PE-HEI); the RMF has ten of these courses (fig. 4c).

The Graphic Design and Digital Design courses are in private institutions. There are four degree courses in Graphic Design, three of them in the RMF (fig. 4d) and one Digital Design course in the inland state of Ceará (fig. 4e). Training in Computer Engineering is divided into two private courses and five courses at federal public HEIs, four of which are in the RMF (fig. 4f). Training in Teleinformatics Engineering has one course at a federal public HEI in the RMF (fig. 4g).

Undergraduate courses in Information Technology Management, Digital Games, RTI (Radio, TV and Internet) and Internet Systems are in operation at private HEIs. There are three Information Technology Management courses (fig. 4h), two Digital Games courses (fig. 4i) and one RTI course in the RMF (fig. 4j).

There are sixteen courses in Computer Networks, thirteen in private HEIs and three in federal public HEIs, all in the RMF (fig. 4k). There are fourteen undergraduate courses in Information Systems, ten in the private sector and four in federal public HEIs, six of which are in the RMF (fig. 4l). The two undergraduate courses in Systems and Digital Media are at federal public universities in the RMF (fig. 4m). There are three courses in Internet Systems, two of which are in the Metropolitan Region of Fortaleza/CE (fig. 4n).

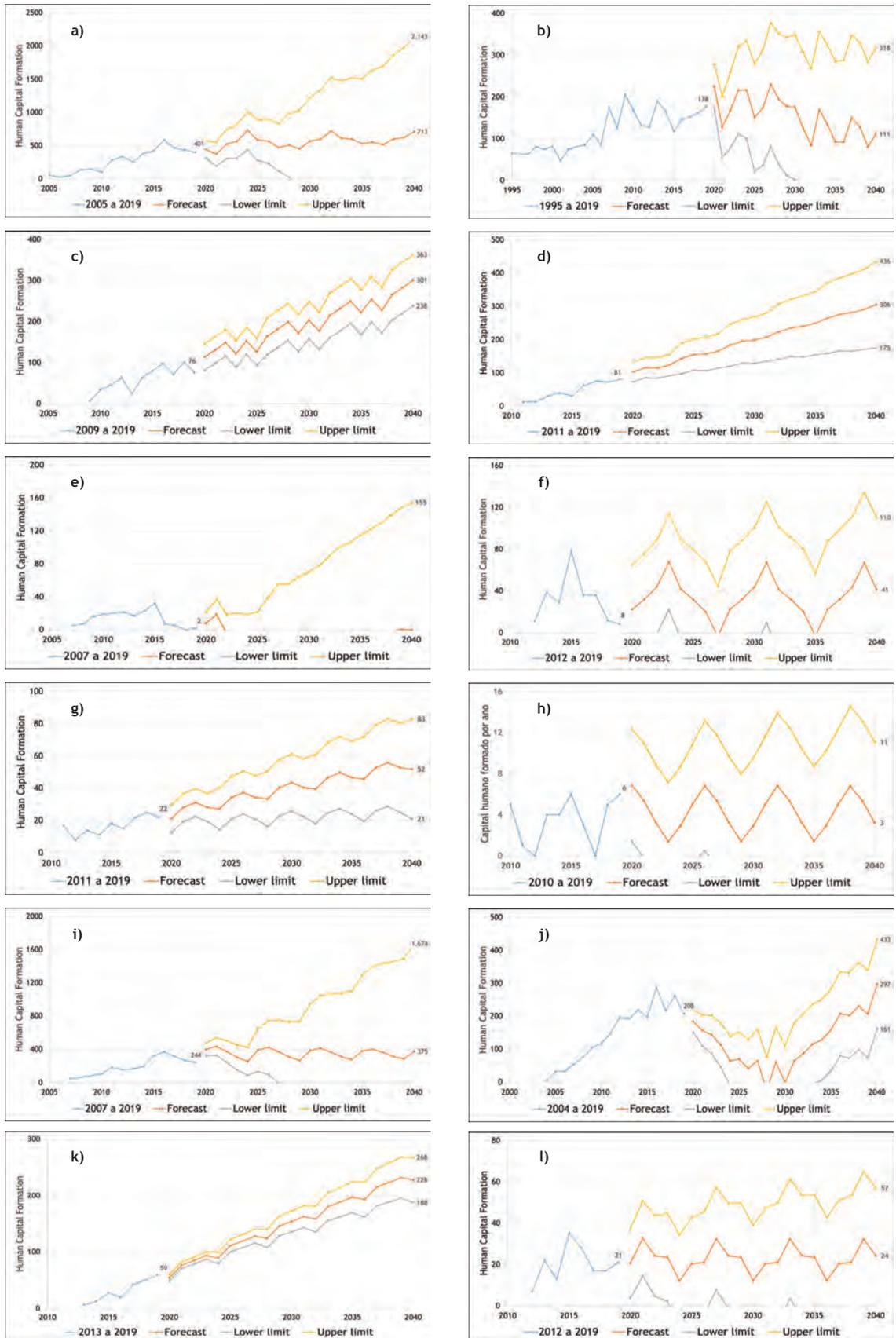


Fig. 3 - Human capital trained in undergraduate courses (1995 to 2019) and forecast of future scenarios - ICT Cluster.

Fig. 3 - Capital humano formado nos cursos de graduação (1995 a 2019) e previsão de cenários futuros - Cluster das TIC.

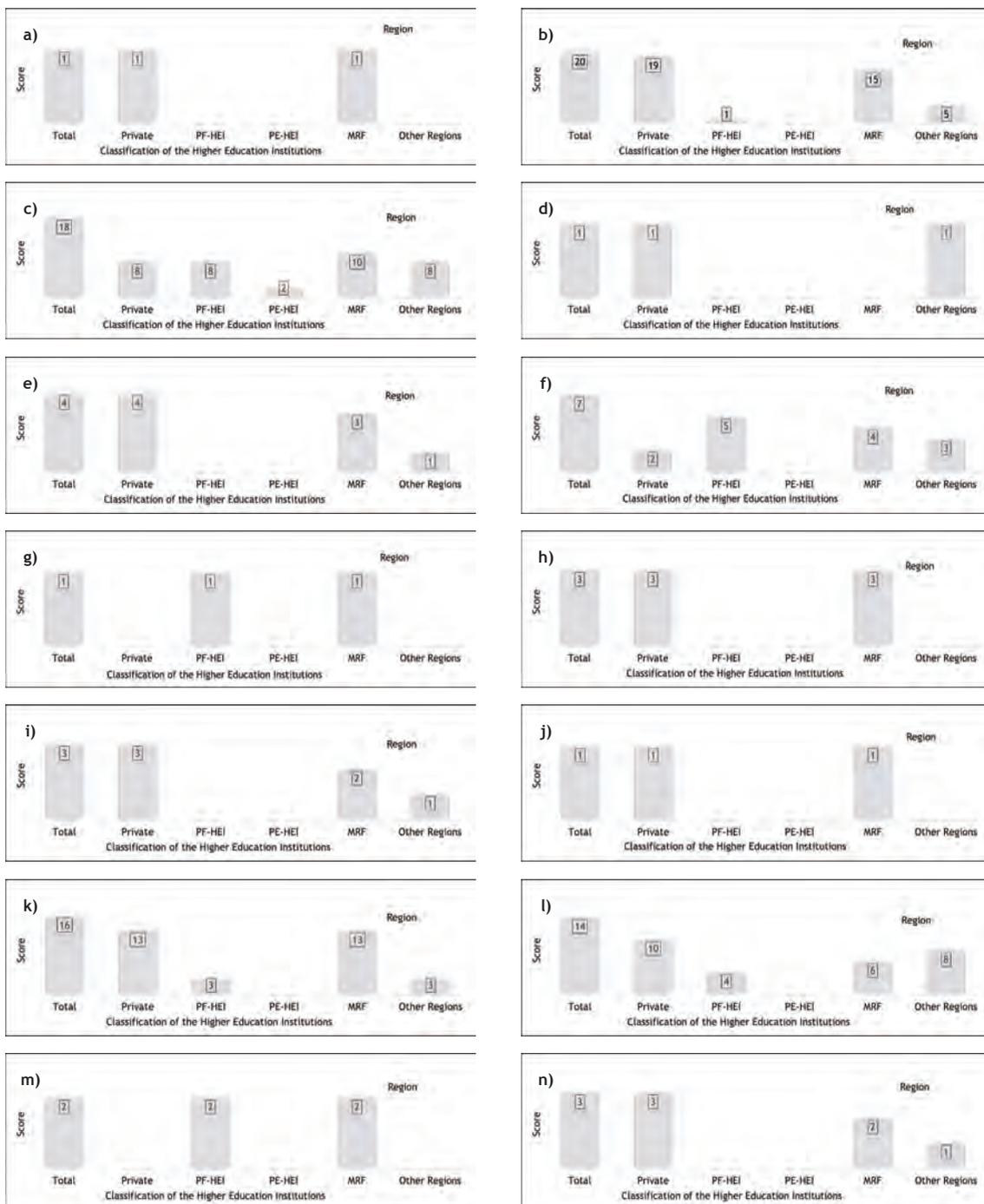


Fig. 4 - Undergraduate courses - ICT Cluster (PRIVATE - private educational institution; PF-HEI - federal public institution; PE-HEI - state public institution; RMF - metropolitan region of the capital of the State of Ceará, Brazil. Source: INEP and e-MEC (Source: INEP and e-MEC).

Fig.4 - Cursos de graduação - Cluster das TIC (PRIVATE - instituição de ensino particular; PF-HEI - Instituição Federal de Ensino; PE-HEI - Instituição Estadual de Ensino; RMF - Região Metropolitana da Capital do Estado do Ceará, Brasil) (Fonte: INEP e e-MEC).

The results indicate a concentration of undergraduate courses in ICT at public or private higher education institutions that are in operation or authorized to operate in the RMF, as a result of which there are approximately 79.5 % of diploma registrations at these HEIs. Of the fourteen thousand graduates in the period under analysis (1995 to 2019), ten thousand

are from private HEIs operating in this region, which corresponds to 71 % of the total number of graduates in this area of knowledge.

The second hub for training human capital in the field of ICT is in the southern region of the state of Ceará. During the period in question, there were approximately 1,100

graduates from courses in this field, which corresponds to 7.85 % of the professionals qualified to work in this area of knowledge.

These facts highlight the need for coordination and the development of public policies for the expansion of higher education in this area in the interior of the state of Ceará so that all the macro-regions can count on the possibility of technological development, which according to the authors can also provide economic and social development in these regions.

Conclusion

In the ICT economic cluster there is a growing demand for qualified professionals, mainly due to public and private investment in infrastructure, which has attracted large technology companies to the state of Ceará.

In terms of training human capital for this area, undergraduate programmers in Systems Analysis, Computer Science, Computer Engineering, Design (graphic and digital), Computer Networks and Systems and Digital Media stand out. It is worth noting that most of these undergraduate programmers are run by private HEIs located in the Metropolitan Region of Fortaleza (RMF), the capital of the State of Ceará.

It can be concluded that some of the undergraduate courses (Information Technology Management, Radio, TV and Internet and Digital Games) classified by the SECITECE project team as being of interest to this cluster need greater attention in the discussions and articulations to be coordinated by the secretariat with a view to sustainability and reducing the risks of training human capital to work in the vacancies offered by the technology companies setting up in the region.

Another relevant point demonstrated by the findings of this study is that the analyses (diagnoses and prognoses) confirm that there is a shortage of specialized professionals on the market, as has been widely reported in the local media. This leads to the conclusion that there are few courses on offer at Ceará's HEIs and that there is a need to discuss the specific demands of the market, as pointed out by Olopade *et al.* (2020). An example of the scarcity of ICT courses on offer associated with market demands is the absence of a degree course in Artificial Intelligence and Data Science, in the face-to-face modality and in public institutions.

Another important feature observed in this, and the other centers of economic interest investigated is the concentration of courses on offer and, consequently, their graduates in the private HEIs operating in the RMF. It can therefore be concluded that the statistical analyses and projections of future scenarios obtained in this study confirm the risk of a shortage of specialized

professionals to fill the vacancies offered by companies in the technology sector that are and have expressed an interest in setting up in the state of Ceará, bringing technological and infrastructural risks to this sector of the local economy.

In this context, the results and analyses presented in this study for the ICT sector, as well as the results being obtained for the other economic clusters (health, tourism, and renewable energies) and which will be presented in the future, will form the basis of information for discussions on the future guidelines of the Strategic Information Technology Plan for the State of Ceará-Brazil (PETIC/CE), a document that guides the implementation of public policies for regional economic development.

Referências bibliográficas

- Agüero, J. M., Balcázar, C. F., Maldonado, S., Ñopo, H. (2021). The value of redistribution: Natural resources and the formation of human capital under weak institutions. *Journal of development economics*, Elsevier, vol. 148(C), p.102581.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2020.102581>
- Bayraktar-Saglam, B. (2016). The Stages of Human Capital and Economic Growth: Does the Direction of Causality Matter for the Rich and the Poor? *Social Indicators Research: An International and Interdisciplinary Journal for Quality-of-Life Measurement*. Springer, v.127 (1), 243-302.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-015-0963-0>
- Borshch, V., Krusir, T. (2019). Електронне наукове фахове видання з економічних наук. «*Modern Economics*», n.18, 15-19.
DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V18\(2019\)-02](https://doi.org/10.31521/modecon.V18(2019)-02)
- Fontenele, N. (25 de junho de 2021). Cinturão Digital geral R\$ 200 milhões de ICMS. Acesso em 14 de março de 2022, disponível em *Jornal O Povo*: <https://mais.opovo.com.br/colonistas/neila-fontenele/2021/06/25/cinturao-digital-gera-r-200-milhoes-de-icms.html>.
- Gadzhiev, N., Konovalenko, S., Trofimov, M., Leontieva, J., Akhmedova, K. (2020). Management mechanism of human capital formation under a postindustrial economy. *E3S Web of Conferences* (164), 10005.
DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016410005>
- Kalinicheva H. (2021). Quality of Higher Education as a Component of Human Capital Formation: Challenges For Ukraine. *Osvitohiyya*, (10), 24-36
DOI: <https://doi.org/10.28925/2226-3012.2021.103>
- Kozlov, A., Kankovskaya, A., Teslya, A., Zharov, V. (2019). Comparative study of socio-economic barriers to development of digital competences

- during formation of human capital in Russian Arctic. *4th International Scientific Conference "Arctic: History and Modernity"*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 302, 012125.
DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/302/1/012125>
- Lima, A. D. (23 de agosto de 2020). Cinturão Digital cresce 200% em 2020 e movimentou R\$ 1 bi no Ceará. Disponível em *Diário do Nordeste*: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/cinturao-digital-cresce-200-em-2020-e-movimentou-r-1-bi-no-ceara-1.2980636>
- Löning, L. J. (2018). *Economic growth, biodiversity conservation, and the formation of human capital in a developing country: The case of Guatemala*. Göttinger Studien Zur Entwicklungsökonomik/ Göttingen Studies In Development Economics. 270p.
- Londar, S., Lytvynchuk, A., Versal, N., Posnova, T., Tereshchenko, H. (2020). *Investment in Human Capital Within the Creative Economy Formation: Case of the Eastern and Central Europe Countries*. Comparative economic research. Central and Eastern Europe, v.23 (4), 129-148.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18778/1508-2008.23.31>
- Olievska, M., Romanov, A., Bondarenko, D. (2020). The Sustainable Human Capital Development and Financing of Education in Europe and Ukraine. *Наукові праці НДФІ*, v.3, n.92, 63-78.
DOI: <https://doi.org/10.33763/npndfi2020.03.063>
- Olopade, B. C., Okodua, H., Oladosun, M., Matthew, O., Urhie, E., Osabohien, R., Adediran, O., Johnson, O. H. (2020). Economic Growth, Energy Consumption and Human Capital Formation: Implication for Knowledge-based Economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(1), 37-43.
DOI: <https://doi.org/10.32479/ijeep.8165>
- Podra, O., Kurii, L., Alkema, V., Levkiv, H. Dorosh, O. (2020). Theoretical Aspects of Human Capital Formation Through Human Potential Migration Redistribution and Investment Process. *Verslas: Teorija ir praktika/Business: Theory and Practice*, v.21, n.1, 71-82.
DOI: <https://doi.org/10.3846/btp.2020.11197>
- SECITECE (06 de fevereiro de 2019). Iracema Digital é lançado. Acesso em março de 2022, disponível em [sct.ce.gov.br: https://www.sct.ce.gov.br/2019/02/06/iracema-digital-e-lancado/](https://www.sct.ce.gov.br/2019/02/06/iracema-digital-e-lancado/)
- Stryzhak, O. (2022). Features of the relationship between human capital development and digital technologies in the context of society 5.0 formation. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 8(3), 224-243.
DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2022.08.03.11>
- Tretyakova, L. A., Azarova, N. A., Puzakov, R. N. (2022). Formation of innovative industry development. *Vestnik Voronežskogo gosudarstvennogo universiteta inženernyh tehnologij*, V.84 (1), 418-424.
DOI: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2022-1-418-424>
- Zaidi, S. A. H., Zixiang, W., Gedikli, A., Zafar, M. W., Hou, F., Iftikhar, Y. (2019). The impact of globalization, natural resources abundance, and human capital on financial development: Evidence from thirty-one OECD countries. *Resources Policy*, v.64, p.101476.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.101476>
- Wanke, P., Julianelli, L. (2006). *Previsão de Vendas*. 1 ed., Sao Paulo: Atlas.

CORPOS FEMININOS COMO FATOR DE RISCO SOCIAL:
ANÁLISE DA ESPACIALIDADE DA VULNERABILIDADE DE GÊNERO ENTRE JOVENS ESTUDANTES*

69

THE FEMALE BODY AS SOCIAL RISK FACTOR:
SPATIAL ANALYSIS OF GENDER VULNERABILITY AMONG YOUNG STUDENTS

Alicia de Oliveira Moreira Pereira

Universidade Federal de Goiás, Laboratório de Pesquisa em Educação Geográfica (Brasil)
Instituto de Estudos Socioambientais

 0000-0002-7485-9542 aliciaoliveirapereira@gmail.com

Carla Juscélia Souza

Universidade Federal de São João del-Rei (Brasil)
Departamento de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia

 0000-0002-1426-4790 carlaju@ufsj.edu.br

RESUMO

Este trabalho discute as contribuições da educação geográfica para a análise da espacialidade da vulnerabilidade de gênero entre jovens estudantes de uma escola da rede pública, em São João del-Rei, Brasil. Para isso, desenvolveu-se um percurso educativo geográfico, intitulado 'Geoficinas', que leva em consideração as geografias, espacialidades e o cotidiano das alunas. Esse percurso educativo fundamenta-se nos princípios do raciocínio geográfico e nas contribuições das epistemologias das Geografias Feministas. Por meio das metodologias de pesquisa-ação e leitura dos espaços geossimbólicos foram analisadas as falas, percepções, vivências e narrativas das jovens estudantes em relação à dimensão espacial do risco social decorrente da desigualdade de gênero. Os resultados revelam que a maioria das estudantes já sofreu ou sofre violência de gênero e que elas demonstram-se engajadas em ações de segurança e prevenção. Esses fatos destacam a importância de se considerar o espaço da escola como lócus onde se dialoga e se reproduz diversos elementos que costumam a sociedade.

Palavras-chave: Educação geográfica, vulnerabilidade, gênero.

ABSTRACT

This work discusses the contributions of geographic education to the spatial analysis of gender vulnerability among young students at a state school in São João del-Rei, Brazil. For this, a geographic educational path was developed, called 'Geoficinas', which takes into account the geographies, spatialities, and daily life of the students. This educational path is based on the principles of geographic reasoning and on the contributions of the epistemologies of feminist geographies. Using action-research methodologies and the reading of geosymbolic spaces, the speeches, perceptions, experiences and narratives of the young students were analysed in relation to the spatial dimension of social risk resulting from gender inequality. The results reveal that most students have already suffered or are suffering from gender violence and that they are engaged in safety and prevention actions. These facts underscore the importance of considering the school space as a place for dialogue and reproduction of the various elements that make up society.

Keywords: Geography education, vulnerability, gender.

* O texto deste artigo corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 02-10-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 14-02-2024. Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

Este estudo compreende parte dos levantamentos e das reflexões realizadas na pesquisa de mestrado, que investiga a importância da educação geográfica para a análise da espacialidade da vulnerabilidade de gênero entre jovens estudantes de uma escola pública. O estudo fundamenta-se na abordagem do Risco Social (Veyret, 2007; Lourenço e Amaro, 2018; Castro e Fernandes, 2019), da Geografia Cultural Renovada (Corrêa e Rosendahl, 2012; Duncan, 2012; Silva *et al.*, 2017) e Educação Geográfica (Callai, 2010; Cavalcanti, 2019).

A partir da condição do corpo generificado feminino como um fator de risco social, imbricado em complexas relações espaciais entre corpos, identidades e poder, a pesquisa considerada as experiências espaciais de um grupo de jovens estudantes, de 15 a 16 anos, do 1º ano do Ensino Médio da Escola Doutor Garcia de Lima, na cidade de São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. Esse assunto é concebido nessa pesquisa como conteúdo relevante e necessário na discussão sobre a vulnerabilidade do corpo feminino e a contribuição da educação geográfica na análise espacial dessa vulnerabilidade. Deste modo, através da abordagem fenomenológica, dos princípios do raciocínio geográfico e da pesquisa-ação buscou-se analisar as falas, as percepções, as vivências e as narrativas das jovens estudantes diante da espacialidade do risco social decorrente da desigualdade de gênero.

Partindo do pressuposto de que vivemos em uma sociedade de riscos (BECK, 1998), este trabalho considera a dinâmica dos riscos sociais, no que tange a vulnerabilidade de gênero. Esta temática é considerada no âmbito da educação geográfica a ser trabalhada na escola, como parte de um percurso metodológico que considera as vivências espaciais de jovens estudantes. Tais vivências possuem estreita relação com sensações contemporâneas de incerteza, perigo, insegurança e medo, em associação com a exposição de corpos femininos, que encontram-se mais vulneráveis do que outros, motivada por questões socioeconômicas, identitárias, culturais e, sobretudo, por questões estruturantes de poder que engendram a sociedade. Nesse sentido, ao pensar o risco social associado à perspectiva do corpo generificado feminino, o mesmo configura-se como um marcador que sente a dinâmica normativa e os riscos nos distintos espaços, tanto em si quanto nos lugares em que se materializa fisicamente e/ou simbolicamente.

Silva (2009) vêm problematizando a ausência das questões de gênero e sexualidade no ensino de Geografia, tendo em vista a relevância da temática para pensar a espacialidade dos alunos, que constituem os espaços escolares. Algumas teóricas como bell hooks (2017) e Guacira Lopes Louro (2010) reforçam perspectivas

feministas, críticas e libertadoras na discussão de gênero para pensar o espaço escolar. A contribuição desses estudos auxilia no processo de reflexão da inserção da temática de gênero no ensino de geografia.

Nesse sentido, levanta-se a seguinte questão norteadora desta pesquisa: qual a importância da educação geográfica na construção de um olhar espacial da vulnerabilidade associada à questão de gênero? Como as alunas percebem essas vulnerabilidades no corpo-espaco? Se não percebem, o porquê? Essas questões motivam as intencionalidades e investigações desta dissertação, cujo objeto de estudo consiste na construção de um olhar espacial e do corpo, a partir do entendimento da vulnerabilidade do corpo generificado feminino, pela abordagem da educação geográfica.

A fim de investigar as contribuições da educação geográfica para a análise espacial da vulnerabilidade de gênero entre as jovens estudantes, a pesquisa parte das hipóteses de que as jovens estudantes “sentem” a vulnerabilidade, porém carecem de reflexão em torno das estruturas espaciais e de poder que provocam uma maior suscetibilidade a exposição e vulnerabilidade de gênero e que a educação geográfica desperta o olhar espacial da vulnerabilidade no Lugar e no Território, possibilitando que essas jovens construam percepções e ações frente a vulnerabilidade de seus corpos nesses espaços.

Nessa perspectiva, este estudo possui como objetivo geral: investigar o papel da educação geográfica para a análise espacial da vulnerabilidade na condição do corpo-espaco generificado feminino entre as jovens estudantes da escola, com ênfase na percepção e experiências dessas alunas em seus espaços de vivência. Entre os objetivos específicos estão: (i) conhecer as identidades femininas presentes entre as jovens estudantes; (ii) analisar geograficamente as suscetibilidades dessas identidades femininas a sofrerem riscos; e (iii) discutir ações que contribuam com a educação para o risco e prevenção relacionado à vulnerabilidade de gênero no contexto de uma educação geográfica.

Sendo assim, este trabalho discute acerca das contribuições da educação geográfica para a análise espacial do fenômeno da vulnerabilidade de gênero, associada à questão do gênero feminino como um fator de risco social. Diante disso, a partir da perspectiva do corpo, em específico ao corpo de mulheres, intenciona-se refletir acerca da exposição e vulnerabilidade desse corpo à suscetibilidade de situações de risco e perigo, a partir do diálogo e experiências entre um grupo de jovens estudantes.

Este artigo está estruturado em três partes. A primeira parte abrange as discussões teórico-conceituais relacionadas ao risco social e à educação geográfica. A segunda parte concentra-se no percurso educativo geográfico denominado ‘Geoficinas: vulnerabilidade de

gênero', que considera as geografias, espacialidades e vivências das alunas. Na terceira parte são abordadas de forma detalhada três geoficinas específicas: (i) "Um corpo feminino viajando pelo mundo"; (ii) "Mulheres: a potente multiplicidade do ser"; e (iii) "Mulheres em risco: vulnerabilidade de gênero". Cada parte é essencial para compreender a análise espacial da vulnerabilidade de gênero entre jovens estudantes.

Risco Social: o corpo generificado feminino como fator de vulnerabilidade

De acordo com Beck (1998), vive-se em uma sociedade de riscos devido a generalização e produção de riscos, perigos, vulnerabilidades, exposições e incertezas, gerando constante sensação de medo e insegurança. A sociedade contemporânea, encontra-se, portanto, inserida em um sistema econômico no qual a produtividade de riquezas e a própria produção social e espacial são acompanhadas também pela (re)produção de riscos (Pereira *et al.*, 2022).

Os riscos são intrinsecamente processos de uma construção social, são produzidos a partir da ação da sociedade e é sobre ela que os processos perigosos se manifestam (Canil *et al.*, 2020). Nesse contexto, diretamente associada aos riscos, está a vulnerabilidade, atrelada a uma série de contingências sociais, políticas, econômicas e culturais, que explicitam diferentes condições de exposição e fragilidade dos grupos sociais aos diferentes tipos de riscos de desastres.

Lourenço (2015, p.34), define o risco social por "[...] fenômenos derivantes da (in)capacidade humana de viver em harmonia com o seu semelhante, a partir dos princípios de liberdade e igualdade, gerando desigualdades e iniquidades", que detém caráter sociocultural, econômico e político. Lourenço (2006) ainda subgrupa os riscos sociais em três categorias: os riscos associados a perturbações dos ecossistemas urbanos e rurais; conflitos bélicos e os relacionados a convulsões sociais.

Tendo em conta a dimensão dos riscos sociais, Bauman (2014) aponta que muitas das sensações sociais associadas à vida contemporânea estão relacionadas com a sensação de precariedade, instabilidade e vulnerabilidade, expressando uma combinação de três tipos de experiências: incerteza; falta de garantias e insegurança (Castro; Fernandes, 2019).

Estes autores têm dedicado à questão da sistematização e organização conceitual dos riscos sociais, consideram que se tratam de fenômenos complexos e com uma forte difusão espacial. Os autores colocam que tanto os aspectos tangíveis materiais quanto os elementos intangíveis complicam a definição de uma taxonomia precisa e estável (Castro; Fernandes, 2019).

Mendes (2015) e Butler e Miller (2017) ressaltam a complexidade de sistematizar os riscos sociais, argumentam que a dificuldade não reside na falta de fenomenologia, mas, sim, na interpretação contextual das situações sociais. Isso muitas vezes envolve a parcialidade interpretativa, influenciada por posições políticas bem como a dificuldade de manter uma distância analítica devido à construção de uma dimensão ideológica decorrente do cotidiano econômico-financeiro. Essas perspectivas adicionais evidenciam as múltiplas camadas e desafios inerentes à compreensão dos riscos sociais.

Abellan-Perpinán (2010) enfatiza a importância das dimensões perceptivas tanto em nível individual quanto global na definição dos riscos sociais. O autor ressalta que, diante de fenômenos semelhantes, a compreensão e concepção do nível de perigo podem variar e ser interpretados de forma diversa. Essa diversidade de perspectivas surge de características individuais específicas, como faixa etária, contexto cultural e as experiências multiterritoriais, que influenciam a forma como os riscos sociais são percebidos e compreendidos pelos diferentes atores envolvidos.

Dentre a sistematização existente, em relação aos riscos sociais, destaca-se a importância de abordar os riscos associados às convulsões sociais, como teorizado por Lourenço (2019), ligadas a diversos fatores, especialmente aqueles relacionados às questões estruturais da sociedade como os aspectos econômicos, políticos, culturais, raciais e de gênero, que comprometem a segurança e a ordem de diversos grupos sociais.

À vista dessas abordagens, o subtipo relacionado a convulsões sociais se sobrepõe na perspectiva de investigação dos riscos relacionados ao corpo da mulher, tendo em consideração que a produção do risco social legitima determinados tipos de violência, motivados pela estrutura e pela desigualdade de gênero, produzindo vulnerabilidades.

As convulsões sociais estão associadas a diversos fatores, especialmente relacionados com as questões estruturantes da sociedade no que tange aos encadeamentos econômicos, políticos, culturais, raciais e de gênero, que comprometem a segurança e a ordem de diversos grupos sociais. Assim, dentre as estruturas sociais que reproduzem e legitimam determinados tipos de violência e ameaças, em relação ao risco sofrido pelo corpo generificado feminino, a estrutura social advinda da cultura patriarcal e do racismo estrutural constitui-se como um dos sustentáculos dessa (re)produção de riscos e das vulnerabilidades.

O conceito de vulnerabilidade social está atrelado a uma série de contingências sociais, políticas, econômicas, culturais, tecnológicas, entre outras, que explicitam

diferentes condições de exposição e fragilidade de grupos sociais aos riscos (Canil *et al.*, 2021). Sendo que, o grau de vulnerabilidade social das comunidades ou indivíduos afetados vão determinar a capacidade de reconstrução após algum desastres reflete a realidade das condições socioeconômicas e socioespaciais frente à exposição aos riscos. Ademais, “[...] a vulnerabilidade não se restringe à categoria econômica, passando por organizações políticas de raça, orientação sexual, gênero, etnia” (Guareschi *et al.*, 2007, p.22). À vista disso, a vulnerabilidade de gênero, considerando o corpo da mulher, relaciona-se com fatores e marcadores de identidades femininas que interferem na suscetibilidade a perigos e violência de gênero. Portanto, a exposição aos riscos e a capacidade de resposta de uma sociedade está intrinsecamente associada à vulnerabilidade social.

Blaikie *et al.* (2004) sistematizam um modelo de progressão da vulnerabilidade fundamentado em três dimensões: causas profundas, pressões dinâmicas e condições inseguras, conforme exposto por Sâmia Sulaiman (2021) no Caderno Técnico de Gestão Integrada de Riscos de Desastres. Segundo os autores, a progressão da vulnerabilidade

“[...] decorre de **causas profundas** (crescimento econômico com exclusão social, desigualdade de classe, gênero e raça, valores culturais - personalismo, fatalismo, racismo); **decorre de pressões dinâmicas** (falta de política de aumento real do salário mínimo, de investimento em ensino e pesquisa, participação social; de macroforças - urbanização periférica, ocupação irregular, déficit habitacional, crescimento populacional, degradação ambiental e corrupção) e de **condições inseguras** (ambiente físico frágil, frágil economia local e ações públicas - falta de saneamento básico, política assistencial insuficiente, inexistência de Defesa Civil municipal, etc.)” (GIRD+10, 2021, p.11, grifo nosso).

Pode-se dizer que, a vulnerabilidade social, relacionada à questão de gênero, tem em “causas profundas” parte de sua origem, na medida em que a vulnerabilidade é progressiva (Blaikie *et al.*, 1996 e Blaikie *et al.*, 2004) e está vinculada à questões de sistemas políticos e sociais que organizam a vida em sociedade.

Nessa perspectiva, a estrutura e a herança patriarcal constituem-se como uma causa em relação à vulnerabilidade de gênero. A existência de grupos mais vulneráveis do que outros adquire uma dinâmica que possibilita realizar um paralelo com questões estruturais da sociedade, englobando estruturas de gênero, assim como a de classe, raça, sexualidade e outros fatores sistêmicos.

Partindo da vulnerabilidade, a partir de causas profundas, em uma perspectiva construcionista, a vulnerabilidade de gênero possui origens sistêmicas que reproduzem este tipo de risco social, em que mulheres encontram-se expostas a processos perigosos. O risco sistêmico, conforme Canil *et al.* (2021), é um risco em que determinados grupos sociais específicos estão propensos, por características que os identificam. Nessa perspectiva, identidades no que tange a questão de gênero é marcada socialmente por heranças patriarcais e racistas, fazendo com que o corpo generificado feminino esteja em risco iminente, sendo que nesses casos os corpos femininos negros, homoafetivos e transexuais encontram-se ainda mais expostos à situações de insegurança e perigos diversos.

Assim, a vulnerabilidade de gênero, associada ao contexto do corpo generificado feminino, possui uma dinâmica vinculada às práticas humanas culturalmente instituídas, relações estas que coexistem e, também, produzem o espaço geográfico. A partir da perspectiva de que a existência é corporal e também espacial (Le Breton, 2010), a Geografia adquire evidência nessa discussão, a medida em que os fenômenos sociais que produzem lógicas de poder constituem suas práticas espacialmente.

O gênero é culturalmente construído, de modo que o mesmo não é resultado causal do sexo nem tampouco fixo (Butler, 2018). A autora traz reflexões em torno do questionamento dos essencialismos da universalidade da identidade feminina, presente em debates feministas contemporâneos. Sendo assim, a categoria “mulheres” constitui-se, muitas vezes, a partir de uma visão normativa e excludente, que cria ideais fixos do que é ser feminino, sem considerar neste processo pluralidades interseccionais. Na multiplicidade de performatividade e vivências espaciais, em relação ao gênero feminino, compreendem as “identidades femininas”, no plural. Não existe, portanto, a partir da perspectiva teórica da autora um fixo de feminilidade.

Nesta perspectiva, que considera múltiplas identidades femininas, os corpos são atravessados por vários marcadores de desigualdades - além do gênero, da raça, da sexualidade e da classe social e opressões, em graus diferentes nos diferentes espaços geográficos. Esses marcadores fazem com que existir, espacialmente, associado às múltiplas identidades femininas produzem vulnerabilidades em diferentes graus. Ou seja, os marcadores sociais e corporais, como a questão de gênero, sexualidade, racialidades, classe, dentre outras interseccionalidades (Crenshaw, 2002) são estruturas importantes na reflexão dos graus de vulnerabilidade e exposição em relação ao corpo da mulher. Portanto, precisam ser considerados, também, na análise dos espaços e na educação geográfica.

Educação geográfica e olhar geográfico do fenômeno da vulnerabilidade de gênero no espaço escolar

No campo do Ensino de Geografia, Cavalcanti (2002) afirma que “[...] o trabalho de educação geográfica na escola consiste em levar as pessoas em geral, os cidadãos, a uma consciência da espacialidade das coisas, dos fenômenos que elas vivenciam, diretamente ou não, como parte da história social” (2002, p. 12-13). E, ainda, o ensino de conteúdos “[...] deveria ser uma ação que ensinasse a se fazer análise geográfica de fatos e fenômenos” (Cavalcanti, 2019, p. 63). Essas citações destacam a importância e a contribuição da geografia na educação básica para uma cidadania, individual e coletiva. Uma formação cidadã que considere a diversidade e a multiplicidade de performatividade, com base nos elementos discutidos na seção anterior.

Ainda segundo a autora, no que tange a compreensão da peculiaridade e especificidade do ensinar geográfico, “[...] um primeiro passo é ter clareza sobre as questões que são feitas por um sujeito que quer analisar um fato, um fenômeno ou acontecimento do ponto de vista geográfico” (Cavalcanti, 2019, p.67). Nesse sentido, o fato sob o ponto de vista geográfico corresponde à vulnerabilidade do corpo feminino no espaço escolar. Esse fato, inicialmente, pode parecer distantes das discussões geográficas. Mas, em função da pergunta que se faz, nota-se que cabe também na análise geográfica.

No contexto do Movimento de Renovação da Geografia, Foucher (1998, p. 21) ressalta como sendo questões tipicamente geográficas *o onde?; o por que ai?*, que segundo Cavalcanti (2019, p. 68) *“obrigam o pensamento a considerar um conjunto de escalas”*. Essas perguntas de ordem espaciais são fundamentais para elaborar raciocínios que serão acionados a partir da capacidade do pensamento geográfico de fenômenos espaciais. Nesse sentido, Gomes (1997, 2002, 2009, 2013, 2017) destaca que a Geografia consiste em uma forma de pensar, uma forma original de produzir conhecimentos. Em relação à identidade da ciência geográfica, o autor reforça a relevância das perguntas realizadas ao objeto, que “[...] *indagam a explicação das localizações; por isso são tão importantes a composição, o sistema de composição das localizações e seus ordenamentos espaciais*” (Gomes, 2009, p.25).

Em reflexões realizadas por Cavalcanti (2016), acerca do olhar geográfico e as espacialidades da juventude na sociedade contemporânea, a autora ressalta a pertinência do olhar geográfico alicerçado na multiplicidade espacial, analisada com referências de diferentes escalas, da local à global. Ainda, considera que a visibilidade do múltiplo demanda o reconhecimento da diferença, *“trata-se buscar ver o mundo na contradição do local com o global, do incluído e do excluído”* (Cavalcanti, 2016, p. 122). Nesse sentido, o olhar geográfico confere

“possibilidades de descobrir novas questões a partir de um outro olhar” (Gomes, 2013, p.16), com a ajuda dos conhecimentos geográficos.

Além disso, no que tange às vivências espaciais da juventude na contemporaneidade vale-se considerar a inserção do corpo no processo das análises geográficas e práticas escolares, posto que *“as pessoas vivem espacialmente com as imposições e possibilidades, antes de tudo, do seu corpo”* (Cavalcanti, 2016, p.126).

Sendo assim, no que se refere às identidades e corporeidades da juventude, pode-se estabelecer paralelo com os marcadores sociais de gênero, racialidades e sexualidades que influenciam na produção dos riscos sociais, em função de uma sociedade marcada por desigualdades e opressões em relação aos corpos marginais. Nesse sentido, “[...] *quando é possível ouvir as narrativas dos jovens, percebe-se que eles desejam outra forma de organização espacial*”, reivindicando maneiras mais igualitárias de viverem suas identidades espacialmente (Cavalcanti, 2016, p. 134).

Nesse contexto, Cavalcanti (2016) ressalta a substancialidade do processo de aprendizagem comprometido com o levantamento de discussões acerca dos diferentes elementos que produzem as espacialidades contemporâneas, que implica em um *“jeito de ensinar geografia que tenha a ver com o discurso, em sua natureza social e ideológica”* (Cavalcanti, 2016, p.134), inserido em um contexto social onde as relações de poder regulam as práticas socioespaciais.

Recorrendo ao exposto por Cavalcanti (2013), o ensino de geografia, portanto, configura-se como um processo importante no qual os jovens podem tomar consciência de suas experiências espaciais com a cidade em que vivem, pelo desenvolvimento de um pensamento geográfico articulado, ampliando a maneira com que se perceberem espacialmente e desnaturalizando práticas sociais que ocorrem em seus cotidianos e suas geografias.

As reflexões oriundas das Geografias Feministas contribuem para esta discussão a medida em que os estudos desta linha epistemológica abrem possibilidade para análises espaciais de grupos sociais e/ou sujeitas/ os invisibilizados (Silva, 2009; Silva *et al.*, 2013), considerando suas realidades espaciais.

Apartir do exposto, uma educação geográfica que leva em consideração a realidade espacial, corporal, bem como as estruturas que produzem o espaço geográfico, contribui para a construção de um olhar para o entendimento da vulnerabilidade, levando em consideração as diversas relações que ocorrem nos territórios.

É relevante, a partir da educação geográfica, pensar a espacialidade dos fenômenos de riscos, no sentido de desenvolver e formar indivíduos com o intuito de

refletir criticamente o espaço em que estão inseridos, sendo capazes de ver, reconhecer e agir sobre os processos presentes nesses espaços, orientando-se para a compreensão de diferentes vieses e contradições presentes na (re)produção dos riscos.

A educação geográfica, por conseguinte, possui potencial como um dos caminhos para a percepção e realização de um olhar espacial da vulnerabilidade entre jovens. Nessa perspectiva “[...] *configura-se como um horizonte importante de reflexão acerca da construção de um olhar espacial para o entendimento da vulnerabilidade de gênero e das estruturas espaciais que produzem opressões*” (Pereira *et al.*, 2022, p. 550).

A educação geográfica oferece novas construções e possibilidades para “[...] *questionarmos as heranças políticas e sociais, construindo possibilidades de redes de resistência e (re)existência, fomentando um olhar espacial crítico para a vulnerabilidade*” (Pereira *et al.*, 2022, p. 552). Nesse sentido, trabalhar com a produção social de riscos constitui-se como uma oportunidade para se repensar, também, a constituição do espaço geográfico e possibilidades plurais quanto ao ensino de geografia.

Nessa linha de pensamento, durante os meses de dezembro de 2022 a maio de 2023, foram desenvolvidas oficinas de estudos sobre a questão do gênero feminino com estudantes do Ensino Médio, em uma escola pública na cidade de São João del-Rei, conforme apresentado e discutido na seção seguinte.

Abordagem metodológica - Percurso educativo geográfico ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’

O presente estudo adota a abordagem fenomenológica como seu método de análise. No que diz respeito aos aspectos metodológicos, esta investigação baseia-se na construção de um percurso educativo geográfico denominado ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’, que considera as geografias, espacialidades e cotidiano das alunas do Ensino Médio. Esse percurso fundamenta-se nos princípios do raciocínio geográfico (Moreira, 2007; Gomes, 2013) e utiliza as metodologias de pesquisa-ação (Thiollent, 2004) e leitura dos espaços geossimbólicos (Heidrick, 2016), visando analisar as falas, percepções, vivências e narrativas das jovens estudantes diante da espacialidade do risco social decorrente da desigualdade de gênero. A pesquisa contou com a participação de doze alunas, distribuídas nos módulos das Geoficinas realizados de setembro a dezembro de 2022.

As ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’ configuram-se como um percurso educativo geográfico, organizado em módulos e pautados em uma dinâmica de dialogicidade, com a intencionalidade de construção de um olhar espacial acerca da espacialidade do fenômeno da vulnerabilidade de gênero. Os encontros/

oficinas têm como foco a percepção, as vivências e as experiências das estudantes que aceitaram participar voluntariamente das atividades das Geoficinas. Essas atividades correspondem à: mapeamentos colaborativos, colagens a partir de recortes de revistas, elaboração de mapas síntese, confecção de cartazes, jogos e boletins geográficos escolares, referentes aos assuntos riscos, vulnerabilidades, gênero feminino e espacialidades de medo, perigo e resistências.

Para a análise dos discursos e reflexões das alunas, recorreu-se ao estudo dos registros realizados nos diários de bordo. Conforme Lacerda (2021) o diário de bordo consiste em uma importante ferramenta metodológica que proporciona um leque de possibilidades didático-pedagógicas, contribuindo para uma visão mais abrangente das vivências em sala de aula, proporcionando reflexão, autonomia e desenvolvimento de novas práticas educativas.

Durante as Geoficinas diversos objetivos foram estabelecidos, dentre eles destaca-se aqui problematizar a espacialidade dos processos perigosos que as estudantes sofrem no cotidiano, motivados pela questão de gênero. Para isso, os encontros foram organizados a partir de princípios e raciocínios geográficos (Moreira, 2015) que auxiliaram no processo de construção de um olhar espacial, através do caleidoscópio geográfico. A perspectiva do raciocínio geográfico remete a leitura dos fenômenos sociais e naturais a partir das categorias base de análise geográfica - paisagem, espaço e território - sendo que essas categorias são sustentadas por princípios lógicos de *localização, distribuição, distância, conexão, delimitação e escala* (Moreira, 2015, destaque nosso).

No ensino, uma educação geográfica que instigue os alunos a pensar geograficamente os fenômenos espaciais de seus cotidianos implica em operar com o raciocínio geográfico em contexto de ensino-aprendizagem, por meio de um conteúdo e de uma mediação didática. As ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’, portanto, utilizam desses princípios geográficos para a construção de um olhar espacial - e geográfico - acerca da vulnerabilidade de gênero entre o grupo de estudantes.

Outro pilar fundamental, que embasa teórica e metodologicamente esse percurso educativo, reside nas contribuições das epistemologias das Geografias Feministas. Essas abordagens têm como objetivo primordial questionar as construções sociais de gênero e compreender seus impactos na produção do espaço, problematizando as desigualdades e hierarquias presentes nas relações de poder.

Silva (2009, p.65) considera que a Geografia Feminista é aquela “[...] *que incorpora as contribuições teóricas do feminismo à explicação e interpretação dos fatos geográficos*” e considera a categoria gênero como

conceito necessário a pesquisa em geografia. Segundo a autora “[...] a Geografia, de uma maneira geral, tem considerado a sociedade como um conjunto neutro, assexuado e homogêneo”, contudo nem a sociedade nem o espaço são neutros do ponto de vista do gênero. A abordagem feminista da geografia examina de que modo os sistemas políticos, econômicos e culturais que configuram os papéis de gênero, determinam ou restringem o lugar socioespacial dos sujeitos. Salientam-se algumas orientações teóricas e metodológicas das epistemologias feministas que, num movimento de crítica a ciência canônica, masculina e eurocêntrica, contribuem também para a construção de uma geografia feminista que busque desconstruir invisibilidades históricas. Em relação a essa abordagem das geografias feministas, destaca-se o referencial político-teórico a respeito do “*ponto de vista situado*” - “*feminist standpoint*” ou “*situated knowledge*” (Donna Haraway, 1995).

Desse modo, as ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’ representam uma oportunidade de diálogo e reflexão conjunta das jovens estudantes, ao permitir que as mesmas expressem suas vivências, percepções e desafios relacionados à vulnerabilidade de gênero. Nesse percurso de diálogos promove a construção de conhecimento crítico e empoderador. Portanto, as atividades das ‘Geoficinas’ foram cuidadosamente planejadas (TABELA I) para envolver as estudantes em um processo reflexivo e crítico, levando-as a analisar e questionar as manifestações espaciais da vulnerabilidade de gênero em seu contexto escolar e além dele, durante os meses de dezembro de 2022 a maio de 2023.

É importante destacar que as ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’ não se limitaram apenas ao espaço físico da

escola, mas também buscaram compreender as vivências das estudantes em outros contextos e territórios que fazem parte de seus percursos urbanos.

Na TABELA II, apresenta-se a relação das doze alunas participantes da pesquisa, constituídas pelas alunas do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Doutor Garcia de Lima. É importante destacar que essas alunas representam uma diversidade de identidades femininas que se manifestam no contexto escolar. Durante os módulos das ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’, foi possível observar que os marcadores sociais, como racialidades e orientação sexual, desempenham um papel significativo no aumento da vulnerabilidade de gênero dessas estudantes. Essas questões foram exploradas ao longo das atividades, permitindo uma reflexão mais aprofundada sobre a interseccionalidade e suas influências na experiência das alunas.

TABELA II - Relação das estudantes da pesquisa.

TABLE II - List of research students.

Nome	Idade (anos)	Identificação das alunas
Carolina Maria de Jesus	16	Mulher, cis, negra, heterossexual
Lélia Gonzalez	16	Mulher, cis, branca, pansexual
Dandara dos Palmares	15	Mulher, cis, negra, bissexual
Carola Lorenzini	15	Mulher, cis, branca, bissexual
Frida Khalo	15	Mulher, cis, branca, bissexual
Mariele Franco	15	Mulher, cis, branca, lésbica
Eva Perón	15	Mulher, cis, branca, heterossexual
Isabel Allende	15	Mulher, cis, negra, bissexual
Maria da Penha	15	Mulher, cis, negra, heterossexual
Nísia Floresta	15	Mulher, cis, branca, pansexual
Patrícia Galvão	16	Mulher, cis, branca, bissexual
Rigoberta Menchú Tum	15	Mulher, cis, negra, lésbica

Fonte/Source: Pereira, 2023.

TABELA I - Organização das ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’.

TABLE I - Organization of the ‘Geoworkin’: gender vulnerability’.

Geoficinas	Conteúdo	Objetivos	Organização
1. Um corpo feminino viajando pelo mundo	Espacialização da condição da mulher na sociedade	Apresentar, através de mapas, a realidade da mulher na sociedade e reforçar a importância de discutir a espacialização da condição de gênero.	1. Apresentação e discussão de mapas temáticos e gráficos sobre a situação da mulher no mundo. 2. Discussão sobre o tema a partir das experiências das alunas 3. Convite para novos encontros.
2. Mulheres: a potente multiplicidade do ser	Discussão das múltiplas e plurais identidades femininas	Desconstruir a visão essencialista em torno do que “é ser mulher”. Problematizar os papéis de gênero instituídos socialmente e culturalmente. Contribuir para que as alunas conheçam mulheres de várias realidades, bem como as infinitas possibilidades de existências espaciais do gênero feminino	1. Problematizar “o que é ser mulher?” 2. Apresentação em slide diferenças culturais e múltiplas existências femininas. 3. ficina de colagens, a partir do tema de múltiplas identidades femininas.
3. Mulheres em risco: vulnerabilidade de gênero	Risco Social. Vulnerabilidade, Espaço e gênero. O corpo generificado feminino como fator de risco	Identificar e analisar quais os lugares mais perigosos e inseguros para a existência espacial do corpo da mulher	A partir da discussão de quatro mapas temáticos que abordam a instituição do direito ao voto feminino, ranking de violência de gênero, mulheres na política e independência dos países, as alunas produziram mapas sínteses dos lugares mais inseguros para a existência do corpo feminino.

Fonte/Source: Pereira, 2023.

A Escola Estadual Doutor Garcia de Lima, área de estudo deste trabalho, localiza-se na cidade de São João del-Rei, Minas Gerais, Brasil. As doze alunas residem em diferentes bairros do entorno da escola, destacando-se o bairro Fábricas, onde a instituição está situada, bem como os bairros Matosinhos e Dom Bosco (fig. 1). Esses bairros apresentam realidades heterogêneas e diversidade socioespacial, refletindo a variedade de contextos em que as alunas vivenciam o fenômeno da vulnerabilidade de gênero. A localização geográfica das estudantes (fig. 1) em diferentes áreas proporciona uma compreensão mais abrangente das dinâmicas sociais e espaciais que influenciam suas experiências e desafios relacionados à questão de gênero.

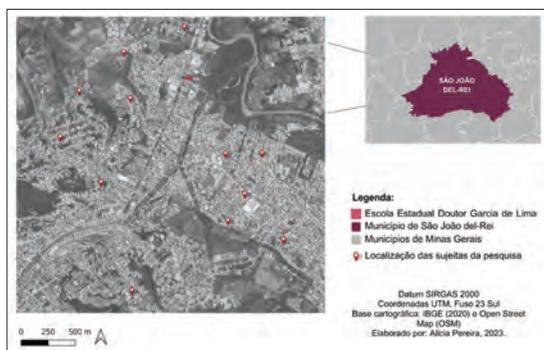


Fig. 1 - Localização das alunas da pesquisa (Fonte: Pereira, 2023).

Fig. 1 - Location of research students (Source: Pereira, 2023).

Análise e discussão dos resultados das ‘Geoficinas: vulnerabilidade de gênero’

Oficina 1: Um corpo feminino viajando pelo mundo

Esta ‘Geoficina’ marca a introdução da temática junto ao grupo de estudantes. Denominado “Um corpo feminino viajando pelo mundo”, o objetivo principal do módulo é apresentar a proposta do projeto de pesquisa às estudantes da escola, além de promover uma discussão acerca da espacialização da condição da mulher na sociedade. Durante essa etapa, enfatizou-se a importância de abordar as desigualdades de gênero e as diversas formas de violência dirigidas ao corpo feminino, presentes no espaço geográfico.

No que diz respeito ao conteúdo abordado nesse módulo, destaca-se a representação espacial da condição da mulher na sociedade, por meio da utilização de mapas temáticos que evidenciam a realidade vivenciada pelas mulheres. Essa abordagem reforçou a importância de considerar a categoria de gênero para uma análise mais ampla do espaço geográfico. O foco principal dessa ‘Geoficina’ reside, portanto, na representação espacial das desigualdades de gênero, com o objetivo de promover discussões dialógicas e críticas sobre as práticas socioespaciais.

Em relação à estrutura de organização do módulo, inicialmente, ocorreu uma discussão coletiva sobre os índices de violência contra a mulher, direitos e desigualdades de gênero, recorrendo-se a mapas temáticos que espacializam essas questões. Foram explorados os seguintes temas: *ranking* da violência contra a mulher no mundo, o marco temporal em que as mulheres conquistaram o direito de voto, a participação das mulheres na política e o panorama político na América Latina. Em um segundo momento houve elaboração de cartazes, em que as estudantes expressaram coletivamente suas reflexões e posicionamentos em relação às temáticas discutidas no módulo.

A escolha de utilizar mapas temáticos está alinhada com a perspectiva de Seemann (2003, p.52), que enfatiza o mapa como um processo que permite criar “*diferentes formas de representar, interpretar e ler a partir de nossas experiências cotidianas*”. Nesse sentido, esses mapas são compreendidos como uma oportunidade para a leitura do mapa como um “*produto social, entendendo seu processo de construção e compreendendo a natureza da representação e da linguagem em si*” (Richter, 2017, p. 287).

Dessa forma, a utilização dessas representações espaciais é vista como uma forma de expressão e comunicação das desigualdades socioespaciais relacionadas ao corpo generificado feminino, “*integrando-se às leituras e análises dos diferentes arranjos espaciais*” (Richter, 2017, p. 288). Nesse sentido, os mapas temáticos configuram-se como uma abordagem visual e simbólica das questões de gênero, permitindo uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas espaciais e das experiências vividas pelas mulheres. Ademais, possibilitam a comunicação dessas questões de maneira a problematizar as desigualdades de gênero, proporcionando um panorama das desigualdades de gênero.

No caso do mapa temático em que aborda o *ranking* de violência contra a mulher no mundo (fig. 2), diversas questões foram levantadas para o debate, como por exemplo: Quais países são mais inseguros para as mulheres? Por que esses países estão classificados como os mais violentos em relação ao corpo feminino? O que contribui para essa realidade?

As alunas mostraram-se especialmente preocupadas com a posição do Brasil, que ocupa o preocupante 5º lugar nesse ranking. Além disso, elas perceberam que quatro das cinco posições ocupadas por países mais violentos são da América Latina, o que levantou questionamentos sobre as particularidades da região que influenciam nesses resultados alarmantes.

O debate gerado em torno dos mapas proporcionou um espaço para a reflexão sobre as causas profundas da violência de gênero, bem como para a busca de possíveis

soluções para mudar essa realidade. As discussões envolveram o papel das políticas públicas, da educação e da relevância da discussão desta temática, bem como a importância de combater normas culturais e sociais que perpetuam a violência contra as mulheres.

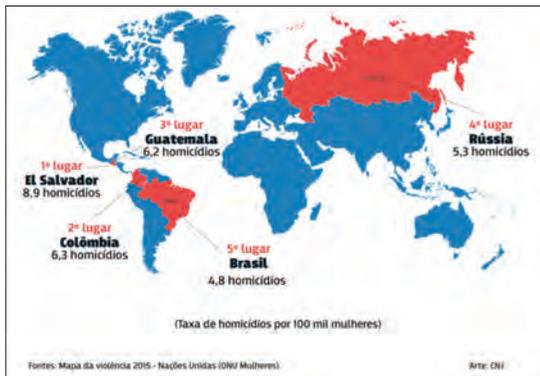


Fig. 2 - Mapa temático violência contra a mulher no mundo (Fonte: ONU Mulheres, 2020).

Fig. 2 - Thematic map: violence against women around the world (Source: ONU Mulheres, 2020).

Durante a análise e discussão referente ao mapa que representa a década em que as mulheres obtiveram o direito ao voto no mundo (fig. 3), tornou-se evidente a relação entre o tardio reconhecimento desse direito e a persistência da colonialidade em alguns países. As estudantes ficaram surpresas ao perceberem que em alguns lugares o voto feminino só foi instituído tardiamente, destacando-se a Arábia Saudita, onde o direito ao voto feminino foi estabelecido apenas em 2011, ainda com severas restrições relacionadas à exigência de permissão masculina para exercer este direito.

Esta representação proporcionou discussão acerca da distribuição geográfica do direito das mulheres, particularmente em relação ao voto feminino, que é uma esfera essencial da participação na vida pública e da expressão de suas vozes. Através dessa representação cartográfica, foi possível compreender melhor as disparidades existentes e refletir sobre as implicações políticas, sociais e culturais relacionadas à conquista e exercício desse direito. A partir do exposto, foi possível discutir, junto às estudantes, a desigualdade geográfica e temporal em relação ao direito das mulheres, despertando nelas problemáticas relacionadas às questões de gênero e o impacto da histórica exclusão das mulheres nos processos de decisão.

Em relação às representações da presença das mulheres na política (fig.'s 4 e 5), realizou-se discussões em torno das seguintes questões: Qual é a percepção sobre a participação das mulheres na política? Por que é importante ter uma maior representatividade feminina nos processos políticos e na formulação de políticas públicas? Como essa realidade se manifesta no Brasil e na cidade de São João del-Rei?

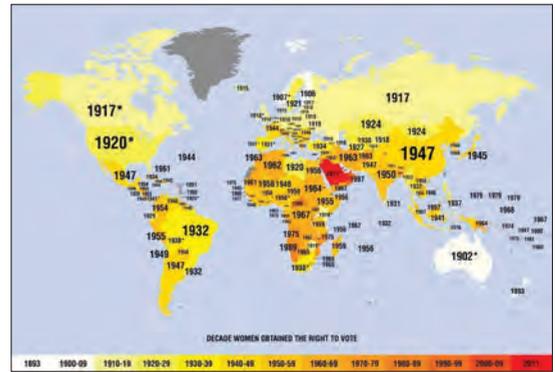


Fig. 3 - Mapa temático direito ao voto feminino (Fonte: ONU Mulheres, 2020).

Fig. 3 - Women's right to vote thematic map (Source: ONU Mulheres, 2020).



Fig. 4 - Mulheres na política (Fonte: IPU e ONU Mulheres, 2020).

Fig. 4 - Women in politics (Source: IPU e ONU Mulheres, 2020).

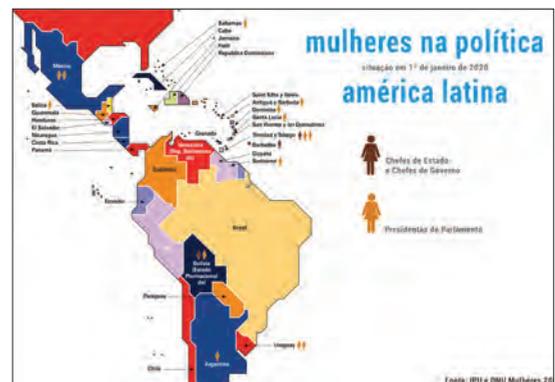


Fig. 5 - Mulheres na política na América Latina (Fonte: IPU e ONU Mulheres, 2020).

Fig. 5 - Women in politics in Latin America (Source: IPU e ONU Mulheres, 2020).

Durante as discussões, as alunas expressaram indignação com a situação das mulheres na política em todo o mundo, especialmente no Brasil. Apesar dos avanços significativos no aumento do número de mulheres ocupando cargos políticos, ainda há uma realidade

de desigualdade. Em muitos países, as mulheres historicamente foram excluídas dos espaços políticos, seja por barreiras legais, culturais ou estruturais. Embora tenhamos visto avanços significativos nas últimas décadas, com um aumento gradual do número de mulheres ocupando cargos políticos, ainda há uma disparidade evidente entre homens e mulheres nessa área. As estudantes ressaltaram que, embora algumas melhorias tenham sido alcançadas, ainda existem desafios persistentes. É importante destacar que a voz das estudantes consiste em parte fundamental deste percurso educativo geográfico, bem como do diálogo acerca da participação política das mulheres. Dentre os comentários das alunas destacaram-se:

“Quando tivemos uma presidenta no Brasil ela era chamada a toda hora de burra, isso já mostra como tratamos a mulher, o intelectual, o político” (Carolina Maria de Jesus, 2023).

“Alguns estudantes aqui da escola, toda vez que vamos falar sobre política, falam que a gente não sabe nada” (Maria da Penha, 2023).

Esta experiência demonstra que as estudantes possuem certo nível de consciência da problemática envolvendo a participação das mulheres na política e a persistente desigualdade de gênero. A análise dessas questões revela uma ampla gama de desafios e obstáculos que as mulheres enfrentam ao buscar uma representação e influência maiores nos processos políticos.

No segundo momento do módulo, a partir das reflexões e diálogos realizados, cada grupo elaborou um cartaz representativo das suas visões e conclusões. A partir disso, problematizam-se as desigualdades socioespaciais de gênero, abordando questões relacionadas à violência, direitos e participação política da mulher. Nessa etapa, foi enfatizada a voz das estudantes, permitindo que compartilhassem seus posicionamentos e relatos sobre esses temas, através da elaboração de cartazes. Suas contribuições enriqueceram as discussões, proporcionando uma visão mais ampla e contextualizada da realidade.

A confecção de cartazes (fot. 1) apresentou-se como um importante momento para continuar os diálogos e debates realizados durante a apresentação expositiva. Nesse momento, foi possível conhecer um pouco mais sobre as estudantes, suas histórias e posicionamentos em relação à condição da mulher na sociedade. As estudantes demonstraram-se bem engajadas politicamente e conscientes acerca das desigualdades entre os gêneros e também sexual, haja vista a ênfase para questões de diversidade sexual.

Dentre os aspectos levantados pelas estudantes destacam-se: - a importância de ter mais mulheres na política, para realizar políticas públicas que visem o combate à

desigualdade de gênero e, - relatos sobre violências na escola, ressaltando a importância da discussão desse tema e a necessidade de expor essa reflexão para toda a escola, em busca de transformações.



Fot. 1 - Oficina de cartazes (Fonte: Pereira, 2023).

Photo 1 - Poster workshop (Source: Pereira, 2023).

Em relação aos cartazes elaborados pelas estudantes, obteve-se duas discussões importantes: - Em um dos cartazes (fig. 7) foi possível perceber a ênfase dada ao corpo e a representação das violências, ilustradas a partir de marcas de sangue e frases de violências simbólicas proferidas às mulheres cotidianamente - “oh lá em casa”, “vem cá, linda”, “puta”, “tinha que ser mulher” - retratando os diversos tipos de violência submetidos pelas mulheres. Também, foi interessante o destaque dado ao intelecto feminino, em crítica a objetificação, sexualização dos corpos femininos e a questão racial. Assim, o cartaz (fig. 6) evidencia a centralidade do corpo ao simbolizar as experiências e vivências espaciais da mulher, a partir da visão das estudantes. Diante disso, destaca-se a abordagem que considera o corpo intrinsecamente fundamentada em uma perspectiva geográfica (Silva *et al.*, 2013).



Fig. 6 - Cartaz elaborado pelas alunas (Fonte: Pereira, 2023).

Fig. 6 - Poster made by the students (Source: Pereira, 2023).

No que tange ao segundo cartaz (fig. 7), evidencia-se a valorização da diversidade e do respeito, como condições para se existir socialmente e espacialmente. As estudantes, na elaboração do cartaz, buscaram trazer características de suas identidades para demarcar que a questão de gênero também engloba questões raciais, que interferem nas experiências dessas jovens, bem como na vulnerabilidade do corpo generificado feminino.



Fig. 7- Cartaz elaborado pelas alunas (Fonte: Pereira, 2023).

Fig. 7 - Poster made by the students (Source: Pereira, 2023).

As representações de “mulher não é objeto”, “proibido tocar” e “meu corpo minhas regras” denotam crítica em relação a objetificação do corpo da mulher e das violências sofridas, representando o corpo violado. “Lugar de mulher é onde ela quiser”, “você não está sozinha”, “liberdade de expressão” e “viva aos gays” demarca o posicionamento de acolhimento, liberdade e diversidade abordado pelo grupo, que respeita as diferenças e as múltiplas identidades femininas.

Após a realização dos cartazes e socialização do mesmo para as participantes do módulo, ressalta-se o comentário da aluna Eva Perón, em que diz:

“Precisamos expor estes cartazes para toda a escola, para denunciar e conscientizar. Aqui na escola os meninos são muito machistas e precisamos falar sobre isso”.

Por conseguinte, a partir desse primeiro módulo das ‘Geoficinas’, destacam-se a riqueza dos cartazes elaborados pelas alunas, que se tornaram uma forma tangível de materializar as reflexões e posicionamentos dos grupos de estudantes, capturando de maneira visual e impactante as ideias discutidas durante as atividades, no que tange a desigualdade socioespacial de gênero. Ademais, essa dinâmica permitiu que as estudantes se engajassem ativamente no processo de reflexão e expressão, demonstrando a importância da discussão da temática no espaço escolar, visto que o relato inicial de suas experiências vão ao encontro de denunciar, refletir e combater as desigualdades de gênero.

Oficina 2: Mulheres a potente multiplicidade do ser

O módulo intitulado “Mulheres: a potente multiplicidade do ser” das ‘Geoficinas’ consiste em um espaço de reflexão e diálogo acerca das múltiplas identidades femininas e as formas como as mulheres se posicionam e se relacionam espacial e socialmente. O principal objetivo desse módulo compreende desconstruir identidades essencialistas (que são concepções que

atribuem características fixas, imutáveis e intrínsecas a determinados grupos sociais, como gênero, raça, etnia, orientação sexual, entre outros. Essas concepções acreditam que a identidade de uma pessoa está determinada por características biológicas ou culturais específicas e que essas características definem de forma essencial seu significado. Judith Butler (2018) e Stuart Hall (2006) discutem e buscam desconstruir em suas teorias as identidades essencialistas) e questionar os papéis de gênero que são instituídos social e culturalmente.

Uma das propostas desse módulo foi explorar as múltiplas realidades femininas através da identificação de mulheres que as alunas conheciam, admiravam ou se sentiam representadas. Essas mulheres foram, então, espacializadas conforme seus países de origem, abrindo espaço para discussões acerca das múltiplas identidades femininas e das diferentes experiências vivenciadas por mulheres em diferentes contextos geográficos.

Essa espacialização configurou-se como um ponto de partida para aprofundar a discussão sobre as complexidades das identidades femininas. Ao trazer exemplos concretos de mulheres que as alunas conheciam e que as inspiraram de alguma maneira, as alunas puderam ampliar sua compreensão sobre as variadas formas de ser mulher e entender a importância de valorizar a diversidade de experiências e perspectivas.

Esta ‘Geoficina’ estruturou-se de forma a explorar diferentes aspectos da identidade, levando em consideração a diversidade cultural. Inicialmente, discutiu-se a respeito do conceito de identidade, explorando as várias dimensões que a compõem. Focou-se especialmente na diversidade cultural e nas influências que moldam as identidades individuais e coletivas. Em um segundo momento, direcionou-se a reflexão para as identidades femininas e a importância de reconhecer a categoria “mulher” em sua pluralidade.

Durante o primeiro momento do módulo, realizou-se uma atividade de espacialização de mulheres que as alunas consideram relevantes para a discussão dos feminismos, direitos e representatividade. Essa atividade foi realizada de forma colaborativa, utilizando a plataforma *Canva*, na qual cada integrante selecionou e destacou uma mulher de sua escolha (fig. 8).

Nesta atividade ressaltam-se comentários das estudantes referente a admiração e inspiração, a partir de mulheres como Angela Davis e *bell hooks*, em que a aluna Patrícia Galvão destaca:

“Quando falamos em feminismo não podemos esquecer de mulheres que retratam a realidade da mulher negra e falam sobre isso”.

Também, obteve-se escolhas relacionadas à identificação pessoal e familiar, a aluna Eva Perón ressalta:



Fig. 8 - Espacialização de mulheres pelo mundo, a partir de indicação das alunas (Fonte: Pereira, 2023).

Fig. 8 - Spatialization of women around the world, based on students' indication (Source: Pereira, 2023).

“Minha mãe é bióloga e feminista e sempre fala da importância de Bertha Lutz para a ciência”.

Durante essa atividade, as estudantes expressaram comentários que refletem admiração e inspiração, citando personalidades como Angela Davis, bell hooks. Uma das alunas destaca “quando falamos em feminismo não podemos esquecer de mulheres que retratam a realidade da mulher negra e falam sobre isso” (Patrícia Galvão, 2023). Além disso, houve escolhas que envolveram identificação pessoal, mencionada pela aluna Eva Perón que compartilhou a influência de Bertha Lutz na ciência, citada pela mãe, que é bióloga e feminista. Evidenciou-se, nesse processo coletivo de personalidades femininas ressaltadas pelas alunas, a necessidade de reconhecer e valorizar as diferentes experiências e perspectivas das mulheres, inclusive em relação a questões de raça, orientação sexual e classe social.

Em um segundo momento, conduziu-se à elaboração de colagens (fig. 10), a fim de retratar as múltiplas

identidades femininas e maneiras de existir espacialmente. Foram distribuídas 46 revistas para as estudantes, disponíveis no acervo da escola para recorte, de marcas populares como Elle, Veja, Bazar, Planeta, Mundo, Escola, dentre outras. As nove alunas presentes no módulo dividiram-se em duplas e elaboraram ao total quatro colagens (fig. 9).

Ao analisar as colagens realizadas pelas alunas, destacam-se conceitos e expressões relacionadas aos riscos sociais, à luta feminista e à Geografia. Em relação aos riscos, enfatizaram-se os conceitos de “catástrofes sociais”, “resistência” e “exposição”, evidenciando sua compreensão sobre os perigos decorrentes da desigualdade de gênero, nos quais as mulheres estão expostas a situações perigosas. A colagem que retrata a palavra “exposição” junto com a imagem de uma mulher indígena resalta a vulnerabilidade espacial desses corpos, como é o caso das mulheres indígenas. Algumas expressões, como “revolta”, “crítica”, “luta” e “mais diversidade”, refletem a importância de discutir essa temática sob uma perspectiva de luta social diante da vulnerabilidade de gênero.

Além disso, observa-se a presença de conceitos geográficos como “escala”, “corpo”, “lugar” e “população”, o que revela um certo nível de apropriação desses conceitos pelas alunas, que embasam os módulos desenvolvidos para analisar a realidade socioespacial do corpo feminino em relação ao gênero. As representações presentes nessas colagens demonstram a compreensão das alunas sobre as questões de risco, luta e geografia relacionadas à desigualdade de gênero, proporcionando uma visão mais ampla e sensível da espacialidade da vulnerabilidade feminina.

Deste modo, o módulo 2 possibilitou às alunas desafiarem estereótipos e estigmas associados às

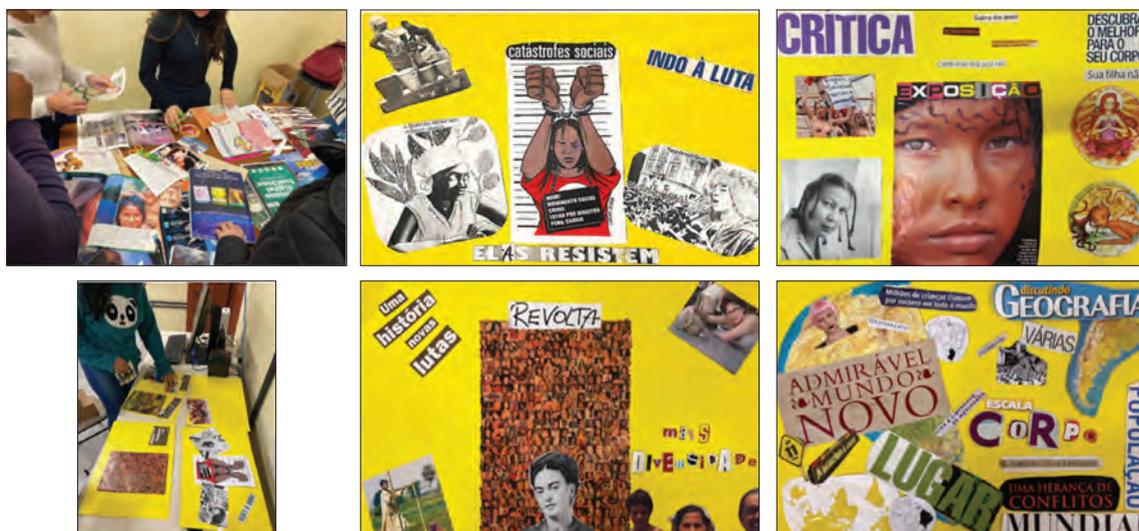


Fig. 9 - Colagens elaboradas pelas estudantes (Fonte: Pereira, 2023).

Fig. 9 - Collages made by students (Source: Pereira, 2023).

mulheres, estimulando-as a refletir sobre a construção social dos papéis de gênero e a valorizar as histórias e trajetórias individuais de cada mulher. Além disso, através da socialização das colagens, ampliou-se a visão sobre os riscos sociais enfrentados pelas mulheres, a luta feminista e a importância da Geografia nesse contexto. Ao selecionar imagens, palavras e expressões relacionadas a esses temas, as alunas pensaram acerca das diferentes dimensões da vulnerabilidade de gênero e como ela se manifesta espacialmente.

Por fim, as colagens permitiram que as alunas expressassem suas próprias perspectivas, opiniões e reflexões acerca das temáticas abordadas. Através da escolha de figuras e palavras que representam suas ideias e sensações, puderam desenvolver a capacidade de expressão criativa e crítica. As colagens também estimularam o pensamento crítico das alunas, uma vez que tiveram que refletir acerca das imagens selecionadas, as relações entre elas e os conceitos trabalhados. Esse exercício de análise e interpretação contribuiu para o desenvolvimento de habilidades de pensamento espacial e geográfico, permitindo que as alunas explorem a interação entre a dimensão social e espacial da vulnerabilidade de gênero.

Oficina 3: Mulheres em risco: vulnerabilidade de gênero

Esta oficina concentrou-se nas discussões sobre as violências e perigos enfrentados pelas mulheres, explorando a espacialização do índice de feminicídios, a ausência de direitos e a falta de representatividade feminina em cargos de poder. Durante o diálogo com as estudantes, buscou-se compreender e refletir sobre as sensações de risco e perigo que permeiam o corpo feminino no contexto geográfico.

A intenção central do módulo consiste em identificar e analisar os espaços mais perigosos e inseguros para a existência das mulheres, tanto no âmbito espacial como corporal. Para isso, retomou-se os três mapas temáticos utilizados no módulo 1 das 'Geoficinas', juntamente com um mapa que representa o ano de independência dos países ao redor do mundo. Esses mapas incluem a representação da instituição do voto feminino, o *ranking* de feminicídios no mundo, a presença das mulheres na política e os anos de independência dos países (fig. 10). Esses mapas serviram como referência para as discussões e comunicação acerca das violências e perigos enfrentados pelas mulheres, explorando a espacialização do índice de feminicídios, a falta de direitos, a escassa representatividade feminina em cargos de poder, bem como a relação entre as violências e as heranças coloniais (em que Ferrara (2019) aborda que os sintomas do colonialismo nas sociedades atuais e teorias que apresentam reflexões sobre os mesmos traços associados aos sinais da histórica dominação masculina influenciam

na perpetuação da violência contra a mulher) que ainda reverberam nos níveis de violência contra as mulheres.

Esta 'Geoficina' foi estruturada em dois momentos. No primeiro momento, discutiu-se as desigualdades e violências de gênero, utilizando os mapas temáticos como ferramentas de reflexão. Esses mapas fornecem um ponto de partida para a análise das disparidades e dos desafios enfrentados pelas mulheres em relação à sua segurança e igualdade. No segundo momento, houve a elaboração de mapas sínteses, os quais foram produzidos a partir das ideias e concepções desenvolvidas pelas alunas ao longo do módulo. Esses mapas têm como objetivo sintetizar e representar visualmente as reflexões e aprendizados realizados pelas alunas durante o processo.

A Partir da discussão em torno da violência contra a mulher no mundo, em destaque o Brasil, e das faltas de políticas públicas de combate a essa violência e desigualdades, as estudantes representaram os lugares mais inseguros e seguros em relação ao corpo generificado feminino (fig.'s 10, 11 e 12).

A partir da reflexão sobre os países que se destacam pelos altos índices de violência contra a mulher e feminicídios, as alunas buscaram representar visualmente os lugares que são considerados "mais inseguros" e "inseguros" para as mulheres (fig. 11).

Essa representação visual permitiu que as alunas expressassem sua percepção sobre os lugares onde as mulheres enfrentam maiores desafios em termos de segurança. Ao criar essa representação, as alunas destacaram os lugares onde a violência de gênero é mais prevalente e as mulheres estão mais expostas a riscos e perigos.

Ademais, as alunas representam espacialmente a condição das mulheres no poder, como chefes de estado ou governantes de diferentes países, seja como presidentes ou vice-presidentes (fig. 12). Durante esse processo, as alunas destacaram especialmente o caso do *impeachment* da ex-presidenta do Brasil, Dilma Rousseff, como um exemplo significativo. A análise desse caso específico despertou o interesse das alunas, levando-as a refletir sobre as questões de gênero e poder na política. Elas discutiram a importância de analisar os desafios enfrentados pelas mulheres em cargos de liderança e como isso pode ser influenciado por dinâmicas políticas e sociais complexas.

Através da espacialização do índice de feminicídios, possibilitou-se visualizar e analisar a distribuição geográfica desses crimes, o que ajudou as alunas a compreenderem a gravidade da situação e a refletir sobre as causas e possíveis ações de combate a estas violências.

Além disso, discutiu-se a falta de direitos e a pouca representatividade das mulheres em posições de poder, evidenciando como essas questões contribuem para a vulnerabilidade de gênero. Através do diálogo com

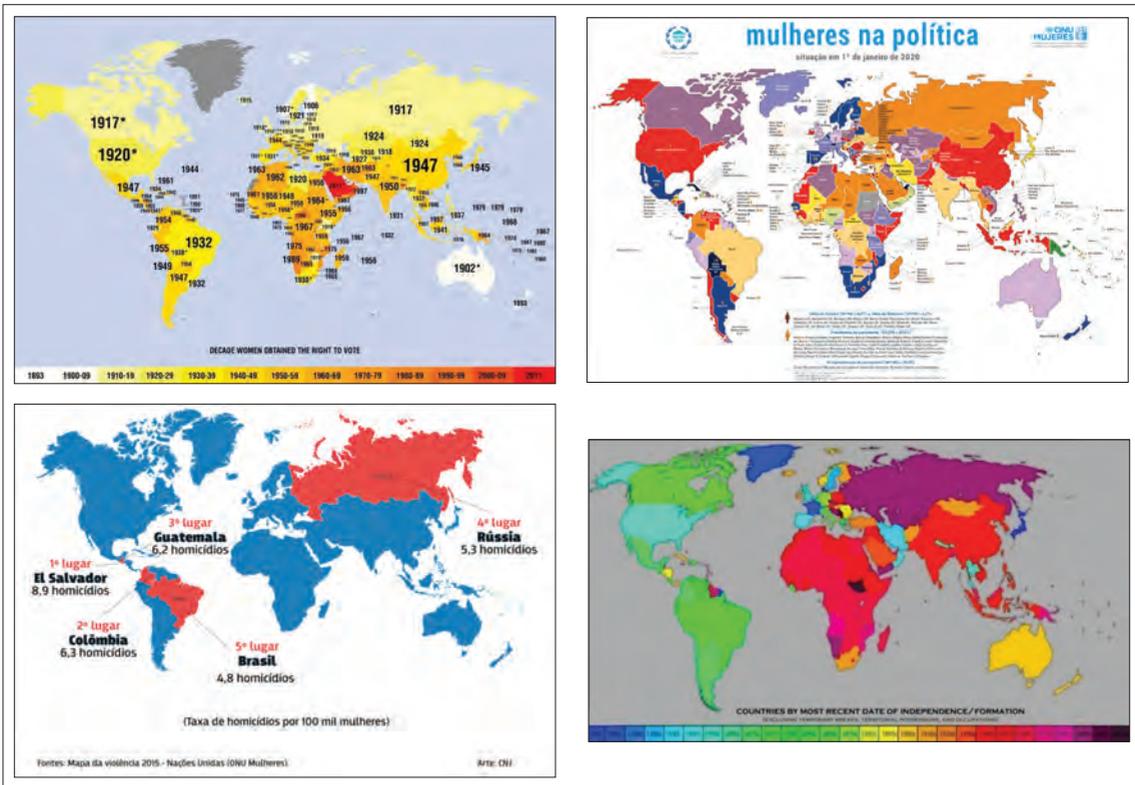


Fig. 10 - Mapas temáticos utilizados na ‘Geoficina’ (Fonte: IPU e ONU Mulheres, 2020).

Fig. 10 - Thematic maps used in the ‘Geoworkin’ (Source: IPU e ONU Mulheres, 2020).

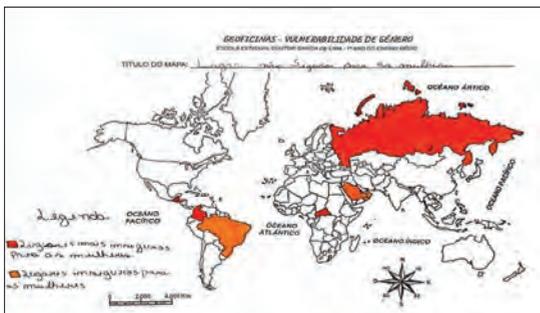


Fig.11- Mapa síntese “lugares mais inseguros para as mulheres” (Fonte: Pereira, 2023).

Fig.11 - Summary map “The most unsafe places for women” (Source: Pereira, 2023).

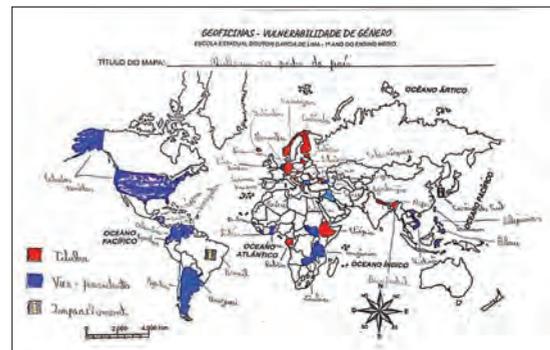


Fig.12 - Mapa síntese “Mulheres no poder” (Fonte: Pereira, 2023).

Fig. 12 - Summary map “women in power” (Source: Pereira, 2023).

as estudantes, buscou-se ampliar a consciência sobre as desigualdades de gênero presentes na sociedade e incentivar a reflexão sobre a importância da participação ativa e da luta por igualdade.

Sendo assim, a partir das Geoficinas, observou-se que as estudantes:

- (i) têm vivenciado ou vivenciaram alguma forma de violência de gênero;
- (ii) reconhecem a vulnerabilidade de gênero, porém ainda não haviam explorado a fundo as estruturas sociais, espaciais e de poder que geram esse tipo de risco; e

- (iii) durante as Geoficinas, demonstraram engajamento em atitudes e ações para promover a segurança, prevenir e reduzir os riscos, tanto na escola quanto no bairro. Além disso, constata-se que a questão de gênero emerge como um fator de risco significativo entre as jovens estudantes, uma vez que o marcador de gênero influencia diretamente a exposição e a vulnerabilidade desses corpos. Isso é reflexo de uma sociedade marcada por tradições patriarcais que marginalizam as mulheres, resultando em violências e desigualdades de gênero.

Considerações finais

Na atualidade, apesar das conquistas significativas em relação à posição das mulheres na sociedade, impulsionadas pelo fortalecimento dos movimentos feministas, leis de proteção contra a violência de gênero e campanhas de conscientização, ainda persistem as heranças patriarcais, misóginas e racistas, que continuam gerando riscos para o corpo genericado feminino. Essas persistências revelam a estrutura dos mecanismos sociais de poder e a reprodução das desigualdades, estando associadas às questões históricas, sociais, culturais e políticas da nossa formação como sociedade.

O estudo ressalta a importância de considerar a escola como um espaço onde se constroem e reproduzem diversos elementos que moldam a sociedade. O percurso educativo comprometido com a formação cidadã, igualitária e ética, representa uma oportunidade para questionar as heranças políticas e sociais e construir redes de resistência frente à violência de gênero. Nesse sentido, ao trabalhar com a produção social dos riscos, torna-se possível repensar os conflitos atuais, as espacialidades e práticas presentes na vida das jovens estudantes, tanto dentro da escola quanto na cidade em que vivem. A análise da espacialidade dos processos perigosos enfrentados pelas alunas permitiu uma compreensão mais profunda das dinâmicas de gênero presentes em suas vidas, evidenciando a necessidade de transformação e empoderamento.

Ao discutir o risco social no contexto do corpo genericado feminino e considerar a construção das identidades no espaço escolar, torna-se crucial refletir sobre a dinâmica geográfica do espaço-corpo. Isso implica problematizar os discursos hegemônicos, as produções de riscos relacionados ao gênero feminino na sala de aula e as estruturas cotidianas de desigualdades de gênero, que reproduzem hierarquias e são parte integrante do ambiente de formação das alunas em questão. É fundamental continuar investigando e dialogando sobre essas questões, visando a construção de uma sociedade mais igualitária e livre de violências de gênero.

Referências bibliográficas

Abellan-Perpiñan, J. M. (2010). *Los riesgos sociales y su percepción*. Murcia: *esysec*. Disponível em: https://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/12715/1/esyec%20investigacion%202010_05.pdf. acesso em: 15 de março de 2023.

Almeida, L. Q. (2011). Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na geografia. *Mercator*, Fortaleza, v. 10, n. 23, 83-99.

Bauman, Z. (2014). *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Zahar editora.

Beck, U. (1998). *Risikogesellschaft. Aufdem weg in eine andere moderne*. Frankfurt: Suhrkamp, 1986. in: Alexandre, agripa f. *A dinâmica da sociedade de risco segundo Anthony Giddens e Ulrich Beck*. geosul, Florianópolis, v.15, 0.30, 150-167.

Blaikie, P. (1996). *Vulnerabilidad: el entorno social, político y económico de los desastres*. Bogotá, la red.

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., Wisner, B. (2004). *At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters*. 2. ed. London: Routledge, 471 p.

Butler, J., Miller J. (2017). Social risk and the dimensionality of intentions. *Management Science*, Março, 1-55.

Butler, J. (2018). *Problemas de gênero: feminismo e subversão da identidade*. Editora José Olympio.

Callai, H. C. (2010). *A geografia ensinada: os desafios de uma educação geográfica*. Moraes, emb; Moraes, lb *formação de professores: conteúdos e metodologias no ensino de geografia*. Goiânia: Nepec, 15-37.

Canil, K. (2021). *Vulnerabilidades, riscos e justiça ambiental em escala macro metropolitana*. Mercator (fortaleza).

Canil, k., Lampis, A., Santos, K. L. dos (2020). Vulnerabilidade e a construção social do risco: uma contribuição para o planejamento na macrometrópole paulista. *Cadernos Metrópole*, v. 22, 397-416.

Castro, F. V. de, Fernandes, J. L. J. (2019). Territórios cotidianos, riscos sociais e vulnerabilidade da população: análise preliminar do conceito de urbidíio. In Lourenço, L., Vieira, A. (coord.) *Catástrofes Antrópicas. Uma aproximação integral*, volume VIII, Série Riscos e Catástrofes. IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 413-433. DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1867-8_9

Cavalcanti, L. de S. (2019). *Pensar pela geografia: ensino e relevância social*. Goiânia: com alfa comunicação, 121-139.

Cavalcanti, L. de S. (2016). Geografia e práticas de ensino. Goiânia: Alternativa, v. 1, 2002. O olhar geográfico em formação: jovens estudantes de geografia e desafios urbanos contemporâneos. Paula, af de assis, Cavalcanti, Lana de Souza, Pires, lm (org.) os jovens e suas espacialidades. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico, 121-142.

Cavalcanti, L. de S. (2012). *A geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana*. 3. ed. Campinas, sp: papyrus.

Cavalcanti, L. de S. (2013). *O ensino de geografia na escola*. Campinas: papyrus.

Cavalcanti, L. de S. (2002). *Geografia e práticas de ensino*. Goiânia: alternativa.

- Corrêa, R. L., Rosendahl, Z. (2012). *Geografia Cultural: uma antologia*. Scielo-eduerj.
- Crenshaw, K. W. (2002). Documento para o encontro de especialistas em aspectos da discriminação racial relativos ao gênero. *Revista Estudos Feministas*, v. 10, n. 1, 171-188.
- Foucher, M. (1989). *Lecionar a geografia, apesar de tudo*. in: vesentini, j. w. (org.). *Geografia e Ensino: textos críticos*. ed. Campinas, papirus.
- Gird 10+ (2021). *Caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres*. Coordenação: Samia nascimento Sulaiman. 1 ed. Brasília, DF. Ministério desenvolvimento regional: secretaria nacional de proteção e defesa civil.
- Gomes, P. C., da C. (2017). *Quadros Geográficos. Uma forma de ver, uma forma de pensar*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Gomes, P. C., da C. (2013). *O lugar do olhar: elementos para uma geografia da visibilidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, v. 2103.
- Gomes, P. C., da C. (2009). *Um lugar para a geografia: contra o simples, o banal e o doutrinário. Espaço e Tempo: complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico*. Curitiba: associação de defesa do meio ambiente e desenvolvimento de antonina (ademadan), p. 13-30.
- Gomes, P. C., da C. (2002). *A condição urbana: ensaios de geopolítica da cidade*. Bertrand, Brasil.
- Gomes, P. C., da C. (1997). *Explorações Geográficas: percursos no fim do século*.
- Guareschi, N. M., Reis, C. D., Huning, S. M., & Bertuzzi, L. D. (2007). Intervenção na condição de vulnerabilidade social: um estudo sobre a produção de sentidos com adolescentes do programa do trabalho educativo. *Estudos e pesquisas em psicologia*, 7(1), 20-30.
- Haraway, D. (1995). Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. *Cadernos Pagu*, n. 5, 7-41.
- Hooks, B. (2017). *Ensinando a transgredir: a educação como prática de liberdade*. 2ª edição.
- Le Breton, D. (2010). *A sociologia do corpo*. 4.ed. Rio de Janeiro: vozes.
- Lourenço, L. (2015). Risco, perigo e crise: pragmatismo e contextualização. in: Siqueira, A., Valencio, N., Siena, M., Malagoli, M. A. *Riscos de desastres relacionados à água. Aplicabilidade de bases conceituais das ciências humanas e sociais para a análise de casos concretos*. São Paulo: Rima Editora, 3-43.
- Lourenço, L., Amaro, A. (2018). *Riscos e crises: da teoria à plena manifestação*, volume VI, Série Riscos e Catástrofes. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 523 p.
DOI: <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1697-1>
- Louro, G. L. (2010). Pedagogias da sexualidade. in: Louro, Guacira Lopes. *O corpo educado: pedagogias da sexualidade*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 7-34.
- Mendes, J. M. (2015). *Sociologia do risco. Uma breve introdução e algumas lições*, volume II, Série Riscos e Catástrofes, Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 106 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-1066-5>
- Moreira, R. (2015). *Pensar e ser em geografia: ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico*. 2. ed. São Paulo: Editora Contexto.
- OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (2020). *Estudio multipais de la OMS sobre salud de la mujer y violencia doméstica contra la mujer*. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topics/violence-against-women>
- Pereira, A. de O. M. (2023). *Corpos femininos como fator de risco social: Educação Geográfica para a análise espacial da vulnerabilidade de gênero entre jovens alunas (Dissertação de Mestrado)*. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal de São João del-Rei. Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgeog/CORPOS%20FEMININOS%20COMO%20FATOR%20DE%20RISCO%20SOCIAL%20EDUCACAO%20GEOGRAFICA%20PARA%20A%20ANALISE%20ESPACIAL%20DA%20VULNERABILIDADE%20DE%20GENERO%20ENTRE%20JOVENS%20ALUNAS.pdf>
- Pereira, A. de O. M., Giarola, L. L., Souza, C. J. de O. (2022). Contribuições do risco social na elaboração de um boletim geográfico educativo intitulado “vulnerabilidade e pandemia da covid-19”. *Estudos geográficos: Revista Eletrônica de Geografia*, v. 20, n. 2, 278-279.
- Richter, D. (2017). A linguagem cartográfica no Ensino de Geografia. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 7(13), 277-300.
- Seemann, J. (2003). Mapas, mapeamentos e a cartografia da realidade in: *Revista Geografares*, n. 04, 49-60.
- Silva, J. M., Ornat, M. J., Chimin, A. B. J. (2013). *Geografias Malditas: corpos, sexualidades e espaço*. Ponta Grossa: Todapalavra, 400 p.
- Silva, J. M. (2009). *Geografias Subversivas: discursos sobre espaço, gênero e sexualidades*. Ponta grossa: Todapalavra, 313 p.
- Veyret, Y. (2007). Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. in: *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. 319 p.

**COMUNICAÇÃO,
INFORMAÇÃO
E SOCIEDADE**

***COMMUNICATION,
INFORMATION
AND SOCIETY***

DOS RISCOS MAL DEFINIDOS A AMEAÇAS PRESENTES. A GESTÃO DE VULNERABILIDADES*

FROM ILL-DEFINED RISKS TO PRESENT THREATS. VULNERABILITY MANAGEMENT

António Betâmio de Almeida

Universidade de Lisboa (Portugal)

Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil e Arquitetura

ORCID 0000-0003-2614-1234 betamio.almeida@ist.utl.pt

RESUMO

O risco, a análise e a gestão do risco tiveram um grande desenvolvimento e atualmente são frequentemente estruturantes da comunicação, de perceções e de ações públicas ou privadas. No caso da avaliação técnica dos riscos é possível, em muitas situações, obter resultados fundamentados para apoio a decisões operacionalmente eficazes. Mas há situações em que os riscos são intrinsecamente mal definidos por diferentes causas e perdem a capacidade operacional eficaz de prevenção ou de proteção. Após uma breve revisitação de conceitos associados ao risco, o texto salienta o caso de riscos mal definidos e desenvolve dois exemplos: 1) a situação de efeitos de 1ª ordem a curto prazo e de efeitos de 2ª ordem, difusos e que se desenvolvem a longo prazo. As crises ambientais e climáticas são exemplos já bem identificados, bem como as novas tecnologias que estão ainda na fase inicial de uso intensivo, mas que suscitam apreensões relativas aos efeitos futuros na Humanidade; 2) a situação associada simultaneamente a eventos de muito baixa probabilidade de ocorrência e a consequências muito relevantes, como é o caso da ocorrência de um sismo intenso em meio urbano importante. A principal conclusão: os designados riscos mal definidos constituem desafios difíceis, mas que devem ser enfrentados sem vacilação.

Palavras-chave: Incertezas, probabilidades, psicologia e proteção.

ABSTRACT

Risk, risk analysis and management have developed considerably and now they often structure communication, perceptions and public or private actions. In the case of technical risk assessment, in many situations it is possible to obtain rational results to support operationally effective decisions. But there are situations in which risks are intrinsically ill-defined for different reasons and the effective operational capacity for prevention or protection is lost. After a brief review of the concepts associated with risk, the text highlights the case of ill-defined risks and develops two examples: 1) the situation of short-term 1st order effects, and 2nd order, diffuse effects that develop over the long term; the environmental and climate crises are examples that have already been well identified, as well as new technologies that are still in the initial phase of intensive use, but which raise concerns about the future effects on humanity; 2) the situation associated simultaneously with events of very low probability of occurrence and with very relevant consequences, such as the occurrence of an intense earthquake in an important urban environment. The main conclusion: the so-called ill-defined risks are difficult challenges, but they must be tackled unwaveringly.

Keywords: Uncertainties, probabilities, psychology and protection.

* O texto deste artigo corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 31-07-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 26-06-2024. Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

A análise do risco como técnica aplicável a diferentes situações é relativamente recente. As definições de conceitos e metodologias aplicáveis na avaliação, apreciação e gestão de riscos nem sempre coincidem, não obstante o esforço de muitos especialistas e entidades para uma normalização adequada. Mas essa situação não evitou uma evolução muito rápida e generalizada das aplicações. Este facto é demonstrado pelo número de publicações internacionais e de casos práticos apresentados na literatura e em reuniões, seminários ou congressos. Como exemplo cita-se o caso de um texto com uma breve revisão da avaliação do risco com 239 referências bibliográficas (Zio, 2018). O texto de Zio tem o título “O futuro da avaliação do risco” e apresenta as principais tendências na evolução futura dessa avaliação. A aplicação da análise e gestão do risco tornou-se quase obrigatória como justificação de muitas políticas e intervenções públicas, de estratégias de gestão de empresas, de companhias ou de instituições e um componente indispensável em projetos de engenharia ou de proteção de populações. Nos seguros e nas instituições financeiras essa aplicação foi acompanhada pelo desenvolvimento de métodos sofisticados muito avançados. Ao enfoque do risco no período temporal anterior à ocorrência de um evento, juntou-se o conceito de resiliência abrangendo as capacidades de resistência e de reabilitação na sequência desse evento (Almeida, 2020 e 2022). Casos de aplicação sucessivamente mais complexos têm proporcionado a utilização de novos modelos computacionais de simulação ou métodos de análise (Raschke, 2022) e o tratamento de dados com base em novas tecnologias, incluindo a inteligência artificial (Biolcheva, 2021). Um conjunto de aspetos constitui um núcleo essencial: as incertezas nos eventos e nas respetivas consequências, a seleção de medidas eficazes que diminuam as vulnerabilidades (perdas ou danos) do exposto a esses eventos, os critérios robustos de decisão e a comunicação adequada entre as partes intervenientes.

A gestão dos riscos atingiu um elevado patamar de maturidade epistemológica e operacional. Há contribuições teóricas e académicas no âmbito da estruturação de metodologias e na respetiva aplicação operacional (Almeida, 2021 e Lourenço e Almeida, 2018). A publicação “Science for Disaster Risk Management” da Comissão Europeia dá conta do nível de capacidade teórica e prática já atingido (Poljansek *et al.*, 2017). No entanto, alguns efeitos especiais associados a essa aplicação podem ser identificados, nomeadamente o que consideramos problemático e que designamos por riscos mal definidos (RMD) associados a ameaças que podem ser identificadas. São as situações (1) em que há dificuldade em caracterizar ou quantificar as incertezas e os efeitos

negativos cumulativos e em cadeia num longo período de tempo ou (2) em que a relação entre os valores da probabilidade de ocorrência de um acontecimento e dos danos é muito desproporcionada como acontece com eventos raros, mas possíveis de acontecer, com uma elevada capacidade danosa.

Os RMD constituem um desafio aos especialistas de análise quantitativa dos riscos, em particular na justificação e aplicação de medidas de mitigação ou de proteção adequadas. Um desafio também aos decisores políticos. Em algumas situações será necessário fazer apelo à perceção da ameaça como um reforço ou substituição de critérios considerados como objetivos ou incidir fundamentalmente na mitigação de vulnerabilidades físicas e sociais sem a conjugação da caracterização completa da aleatoriedade da ocorrência do evento inicial do processo. Estas situações podem estar associadas a processos difusos em curso, mas que são dificilmente identificados, monitorizados e controláveis. Os RMD não são facilmente caracterizados de acordo com o conceito formal de risco e exigem métodos especiais de justificação das decisões.

Para exemplificar os casos de RMD consideram-se as novas tecnologias e as catástrofes “excepcionais” que inflijam elevadas perdas humanas e económicas. Salienta-se neste grupo a ocorrência de um sismo de elevada magnitude numa área urbana importante e com um parque edificado heterogéneo do ponto de vista anti-sísmico. Com o objectivo de se enfrentar de um modo mais eficaz os RMD, são referidas dificuldades e indicados procedimentos que podem ser adotados, ou que estão a ser aplicados, para se concretizar uma gestão aceitável de proteção contra efeitos negativos relevantes.

Breve Revisitação de Conceitos

O conceito de Risco é o resultado de uma evolução histórica associada a atividades e comportamentos humanos. Não obstante existirem diferentes definições há três aspetos que estão sempre, direta ou indiretamente, presentes: eventos futuros, incertezas e consequências. Podemos afirmar que o futuro, como período de tempo ainda por vir, potencia (e pode alterar) as incertezas. A caracterização probabilística dos eventos, a simulação computacional dos impactos e a eficácia das medidas preventivas ou de proteção são algumas fontes de incertezas associadas à avaliação e análise dos riscos.

Na avaliação baseada numa análise quantitativa dos riscos procura-se a quantificação das incertezas (Aven, 2008). Estas podem ser classificadas em três tipos distintos: aleatórias, epistémicas e ontológicas (Almeida, 2021). Nas incertezas aleatórias a métrica mais frequente é a probabilidade, em geral a probabilidade frequentista ou objetiva, referida, em geral, só como probabilidade.

Este tipo de probabilidade pode ser difícil de obter no caso de eventos isolados ou únicos. A utilização de probabilidades subjetivas pode ser a solução neste caso e também como métrica das incertezas epistémicas. As incertezas ontológicas podem ser consideradas como ignorância total, no presente, de eventos possíveis futuros para as quais a métrica pode ser considerada impossível. Outras métricas para as incertezas têm sido propostas (Flage *et al.*, 2014 e Gui *et al.*, 2015): combinação da probabilidade com intervalos, probabilidade imprecisa e aplicação das teorias da evidência e da possibilidade. A própria incerteza da probabilidade pode ser caracterizada por uma probabilidade de 2º ordem (Sundgren e Karlsson, 2013). A probabilidade é a métrica mais usada e está associada ao período de retorno de um evento (Raschke, 2022).

Frank Knight (1885-1972) afirmou que na ausência do conhecimento das probabilidades intervenientes teremos só incertezas (ou ameaças) e não propriamente um risco. Contudo, em situações especiais e na linguagem comum o termo risco é também utilizado sem a consideração das probabilidades.

A quantificação das consequências implica a caracterização dos efeitos resultantes dos impactos de um evento no contexto do cenário de condições selecionado. Os danos físicos, materiais ou ambientais, podem ser avaliados por modelação de causa-efeito e por técnicas sofisticadas adequadas (e.g. Gui *et al.*, 2015) atendendo que a propagação do evento pode não ser simples ou linear, mas sim multidimensional, com múltiplos efeitos indiretos incluindo danos sociais e éticos. Na quantificação das consequências é frequente considerar a exposição dos bens que podem ser sujeitos a impactos no cenário selecionado e a respetiva vulnerabilidade ou potencial grau de dano resultante.

De acordo com uma definição formal, a avaliação quantitativa do risco traduz-se matematicamente pelo valor expectável das consequências resultantes do evento, no cenário e no intervalo de tempo adotados, ou seja:

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade} \times \text{Consequências} \quad (1)$$

sendo a probabilidade apresentada em (1) a resultante do conjunto de probabilidades associadas ao processo de ocorrência do evento (probabilidade composta dos diversos eventos aleatórios que ocorrem na cadeia causal desencadeada pelo acontecimento inicial). O valor expectável das consequências pode ser considerado como um “custo virtual” ou potencial, em especial quando as consequências são referidas em valores monetários. Este tipo de custo é relevante nas análises de custo-benefício no contexto da tomada de decisão de medidas de mitigação do risco, nomeadamente com medidas de proteção dispendiosas.

Reflexões sobre a Gestão do Risco

O desenvolvimento da gestão dos riscos permitiu reduzir perdas de vidas humanas e evitar ou mitigar outras perdas ou danos associados a eventos involuntários (e.g. riscos naturais e tecnológicos) ou a ações voluntárias para atingir determinados objetivos. Permitiu também melhorar conhecimentos científicos e técnicos. A introdução das consequências em terceiros, em resultado de acontecimentos associados a falhas de sistemas técnicos, pode complementar a aplicação de critérios de segurança (fiabilidade) em engenharia e foi uma alteração relevante no paradigma dos projetos e da execução de obras. A ideia do “*risk based design*” (e.g. Spross *et al.*, 2019), ou “*projeto baseado no risco*”, conduziu a uma alteração, em alguns países, de critérios técnicos de decisão em sistemas e estruturas complexas ou críticas. Estes procedimentos incluem critérios probabilísticos relativos a potenciais perdas de vidas ou bens materiais (e.g. em critérios de aceitabilidade de risco associados a projetos de barragens).

Nas atividades empresariais e financeiras, os departamentos de risco passaram a ter uma função fundamental. A ação dos governos passou também a ter em conta a avaliação dos respetivos riscos. Pode mesmo dizer-se que a atividade política é ela própria uma gestão alargada e integrada de riscos (negativos) e de benefícios (positivos) resultantes de ações tendo em vista a satisfação e a confiança dos cidadãos. É frequente a acusação que a avaliação do risco e de custo-benefício pode ser usada para justificar uma opção em detrimento de outras ou de contribuir para a mercantilização ou privatização dos custos de riscos e desastres (Collier, 2014 e Voice, 2016) ou ainda que a análise quantitativa carece de uma sustentação científica mais robusta, aspeto analisado em Almeida (2021). A par de uma comunicação clara e adequada, por vezes difícil, a exigência ética tornou-se desejada e necessária.

Alguns efeitos do sucesso e da aplicação frequente da avaliação de riscos e a responsabilidade daí decorrente podem ser exemplificados por três exemplos referentes aos potenciais excessos nas propostas de ações, ao efeito psicológico de uma avaliação do risco e à complexidade na comunicação do risco:

- A avaliação de um risco específico, baseada num modelo simbolicamente representado pela equação (1) e pela respetiva apreciação induz, em geral, a propostas de medidas de intervenção a cargo de entidades públicas e privadas. No caso de um conjunto de riscos públicos ou societários, considerados como resultantes de actos da natureza, envolvendo elevadas perdas de vidas humanas, ambientais ou económicas, só os Estados é que, em geral, podem suportar os custos totais de mitigação. A implementação das

medidas terá então de se submeter a critérios gerais de prioridade e de alocação de recursos disponíveis e a uma avaliação política integrada de decisão. Múltiplas propostas de gestão de riscos consideradas necessárias, mas autónomas ou isoladas, podem então não serem concretizadas ou implementadas completamente e, no caso de realização de alguns dos riscos, suscitarem a frustração e a falta de confiança ou descrença na eficácia desse tipo de gestão;

- A situação anterior, a responsabilidade inerente à divulgação e tratamento de riscos elevados e a importância crescente dada pela comunicação social, pela opinião pública e pelo poder judicial aos resultados efectivos da avaliação de riscos parece suscitar efeitos psicológicos nos intervenientes das avaliações e de decisões envolvendo riscos. Salientam-se em especial os riscos clínicos ou do foro médico. De acordo com especialistas, as incertezas podem motivar ansiedades e medos e suscitar comportamentos de auto-defesa inadequados o que é designado por uma gestão de risco secundário (Undrill, 2007);
- A comunicação associada à avaliação de um risco e à sua gestão passou a ser um componente muito importante. A comunicação entre o especialista dessa avaliação, o decisor das medidas e o público é mediada em muitas circunstâncias pela comunicação social e as redes sociais. O escrutínio e a eficácia das medidas ou informações exigem atualmente uma competência muito especial. O caso das consequências de uma comunicação infeliz durante a atividade sísmica de 2009 na cidade italiana de L'Aquila constitui um exemplo a ter em conta (Almeida e Oliveira, 2014): os cientistas foram acusados em tribunal de transmitirem às autoridades e ao público informação que seria “incompleta, imprecisa e contraditória”.

Risco mal definido

A expressão (1) pode indicar-nos como identificar a classe de riscos mal definidos (RMD) nomeadamente nos seguintes casos:

- Com consequências difusas, imprecisas, mas cumulativas, nunca ocorridas antes e que só se revelam a longo prazo;
- Com as probabilidades de ocorrência mal definidas, eventualmente tendo de se recorrer a probabilidades subjetivas e que podem ser substituídas por percepções ou opiniões vagas do público;
- Com a conjugação de valores muito reduzidos para a probabilidade e de consequências com valores muito elevados (“*Low Probability and High Consequence Risks*”, na literatura anglo-saxónica). O que é,

na prática, próximo do conceito matemático de indeterminação do valor do risco. A outra conjugação com probabilidades muito elevadas (e.g. próximas da unidade) e consequências pouco significativas perdem o significado prático do risco e são situações simples ou triviais de resolver no âmbito de uma gestão pública ou privada. Estes eventos podem ocorrer isoladamente ou sob a forma de múltiplos eventos e induzirem uma amplificação do risco total resultante. A análise probabilística destas cadeias de eventos extremos pode tornar-se muito complexa (Mignan *et al.*, 2014).

É importante referir que os RMD não são meras hipóteses de casos extremos muito raros e com consequências muito pouco relevantes. Como exemplos apresentam-se duas situações: (1) os riscos resultantes de novas tecnologias que provocam disrupções relevantes no ecossistema planetário ou na organização e valores da sociedade; (2) e catástrofes “excepcionais” que inflijam perdas humanas e económicas elevadas. E o caso da ocorrência de um sismo de elevada magnitude numa área urbana muito importante e com um parque edificado heterogéneo do ponto de vista anti-sísmico. Estes casos são reais no séc. XXI e, um a nível da sociedade global e outro a nível local e regional, suscitam preocupações e a discussão de soluções.

As Ameaças de Novas Tecnologias

As novas tecnologias (sistemas digitais, inteligência artificial, robotização e algoritmos) estão na fase inicial de uso intensivo e suscitam alertas e preocupações que podem ser interpretadas como ameaças à sociedade humana. Trata-se de um potencial risco tecnológico como já aconteceu em outras situações. As crises ambientais e climáticas são exemplos de efeitos relacionados com a aplicação intensiva de tecnologias. A possibilidade de efeitos nocivos no planeta não era totalmente desconhecida, mas foi subestimada durante muito tempo. Contudo, os efeitos da acção humana no ambiente revelaram-se e não podem ser negados. Uma lei empírica (lei de Roy Amara) constitui um exemplo de alerta: “*Tendemos a sobrestimar os efeitos da tecnologia no curto prazo e a subestimar o efeito a longo prazo*” (Ratcliffe, 2016).

A curto prazo, os benefícios de uma tecnologia nova são apresentados ou propostos por forma a satisfazer ou a induzir desejos. Uma análise crítica a uma nova tecnologia para avaliação de potenciais efeitos negativos tende a ser fortemente contrariada com a defesa dos seus outros efeitos muito positivos e a necessidade de garantir o processo de inovação em curso. Um aparente determinismo tecnológico ou fenómeno inevitável de progresso constitui uma posição muito discutida (e contestada) na filosofia da tecnologia (Hallstrom, 2022, Gil-Garcia *et al.*, 2014 e Smith e Marx, 1994).

Os efeitos das tecnologias designados de 1ª ordem, imediatos e visíveis, que sejam benéficos são identificados e muito valorizados. Normas técnicas de segurança procuram, evitar situações de funcionamento perigosas. Os efeitos de 2ª ordem, difusos ou pouco visíveis, que envolvam ameaças a longo prazo tendem a não ser identificados ou a serem ocultados não sendo possível a aplicação plena do conceito de risco. Quando essas ameaças forem realizadas através de uma crise já poderá ser tarde e ser muito difícil reverter a situação ou atenuar os efeitos.

Com as referidas novas tecnologias, em particular a inteligência artificial generativa, as potenciais ameaças já estão a incidir na Humanidade. As primeiras consequências assinaladas afetam valores éticos (privacidade, autoria, verdade e autonomia), sociais (imposição de sistemas não humanos nas relações, desafio aos empregos ou tarefas executadas por humanos e às condições de igualdade), antropológicos (eventual desqualificação ou submissão intelectual face à inteligência artificial) e desafios a alguns direitos humanos fundamentais (Neves e Almeida, 2024). As consequências finais do processo não são ainda totalmente conhecidas e as probabilidades associadas são desconhecidas. Torna-se então necessária a aplicação de medidas de proteção ou de controlo de vulnerabilidades dispensando a análise quantitativa completa e rigorosa do risco. Uma regulação baseada em princípios éticos é a tendência predominante. Um desafio difícil. A aplicação do princípio da precaução poderia ser pertinente, mas é considerada um obstáculo excessivo ao desenvolvimento das tecnologias. Acresce uma outra dificuldade: a adaptação muito rápida a produtos tecnológicos por parte de muitas camadas da população, uma adaptação incentivada por forças poderosas económicas e políticas e que perturba uma reflexão ética eficaz. A aceitação da substituição de relações humanas por sistemas automáticos é um dos sinais.

Para as novas tecnologias, a União Europeia enfrentou esse desafio através da regulação ou regulamentação das aplicações tendo em conta a avaliação dos potenciais impactos potenciais. Salienta-se o exemplo da regulamentação relativa a inteligência artificial (o “AI Act”) aprovada em 2024 (UE, 2023). Este regulamento adota uma terminologia conotada com riscos para classificar diferentes tipos de utilizações ou aplicações da inteligência artificial consoante os potenciais danos sem, contudo, considerar a quantificação de incertezas (probabilidades). São estes os tipos de “riscos” (como sendo ameaças identificadas e não como riscos bem definidos) considerados:

- *Risco Inaceitável* (proibição de determinadas práticas consideradas danosas, com condições de exceção);
- *Risco Elevado* (conjunto de atividades que criam impactos adversos na segurança ou em direitos

fundamentais de pessoas e que devem ser cuidadosamente avaliadas antes de serem aplicadas, mas que não são proibidas);

- *Risco Limitado* (tipos de atividades especiais de sistemas que interagem com humanos e que são sujeitos a um conjunto de obrigações no domínio da transparência);
- *Risco Baixo ou Mínimo* (atividades sem obrigações).

A classificação adotada com as designações referidas evidencia a importância atual do conceito Risco o qual deve ser entendido aqui como referência a ameaça. Esta regulamentação europeia, que pode ser considerada pioneira a nível mundial, tem o cuidado de garantir a prossecução da investigação no domínio da inteligência artificial. Constitui um modo de regular esta nova tecnologia, mas, para ser eficaz, terá de abranger mais do que a União Europeia. A auto-regulação nas aplicações da Inteligência artificial de acordo com o Direito e a Ética pode ser uma das vias a prosseguir.

As ameaças de catástrofes sísmicas incertas

A teoria geral do risco e os modos de enfrentar “o antes, o durante e o depois” das catástrofes nem sempre podem ser fáceis ou garantidamente eficazes. Para catástrofes “excepcionais”, mas possíveis, que inflijam perdas humanas e económicas encaradas como “insuportáveis”, o medo e a displicência podem ser preponderantes face aos elevados custos de medidas eficazes e às incertezas e imprevisibilidades muito relevantes. São ameaças que podem ter probabilidades de ocorrência relativamente baixas no horizonte de vida humana. Resumindo, é um caso de situações de baixa probabilidade e elevadas consequências que podem ocorrer. Uma combinação que na expressão (1) tende a tornar o valor do risco mal determinado ou pouco eficaz como valor expectável dos danos futuro e dificultar a gestão do risco. A ocorrência de um sismo de elevada magnitude numa área urbana densamente habitada e com um parque edificado potencialmente muito vulnerável é uma situação deste tipo.

Quando ocorre um sismo muito violento é natural a preocupação com a proteção anti-sísmica noutros locais. É o que aconteceu em 2023 após a ocorrência dos sismos de elevada magnitude (7,8) que ocorreram na Turquia e na Síria e que provocaram um número muito elevado de vítimas (mais de 55 000, segundo A.D.R.C., 2023) Em Portugal, o sismo de 1755 deixou uma marca forte, em especial na cidade de Lisboa, e surge a dúvida: estaremos preparados para esta ameaça?

Em Lisboa, o fato de já ter ocorrido um sismo e um maremoto muito destruidores (Almeida, 2005 e 2015) faz manter um elevado grau de preocupação. Estar

preparado seria estar aplicada em Lisboa e noutros locais uma gestão que tivesse tornado o risco sísmico residual (o risco remanescente após as ações de mitigação) teoricamente aceitável ou tolerável. Isso não acontece e está-se, perante um caso complexo de RMD.

Trata-se de um risco público com origem natural, mas que também pode ser considerado como híbrido atendendo a que a causa principal de perdas são os danos em edifícios. Os fenómenos sísmicos são complexos. É impossível evitar a respetiva ocorrência (exceptuando os sismos induzidos) ou atenuar a magnitude de um sismo, sendo ainda pouco fiável a sua previsão em tempo útil. As incertezas associadas a atividades sísmicas são difíceis de serem quantificadas, mas há desenvolvimentos relevantes em curso (Bommer, 2022). A mitigação operacional desta ameaça fica assim condicionada à diminuição e controlo de vulnerabilidades.

Na aplicação da expressão (1) a probabilidade de ocorrência de um sismo, em Lisboa, com características semelhantes ao sismo de 1755, a referência sempre presente, não tem um valor bem definido. Em função das metodologias adotadas e das possíveis origens do sismo podem ser obtidos valores muito diferentes para os períodos de retorno, nomeadamente superiores, ou mesmo significativamente superiores, a 1000 anos (e.g. Carvalho e Malfeito, 2016 e LNEC, 2018).

A avaliação da vulnerabilidade dos edifícios expostos a um eventual sismo na área metropolitana de Lisboa tem vindo a ser efetuada e indica a possibilidade de danos significativos, em especial no caso de edifícios que não são em betão armado ou que não respeitam um regulamento anti-sísmico adequado, e de um número elevado de vítimas mortais (LNEC, 2012). Os prejuízos económicos poderão corresponder a uma percentagem significativa do PIB. Este tipo de avaliação envolve incertezas e não é adequado indicar números no presente texto.

A mitigação das vulnerabilidades associadas à ameaça sísmica reparte-se pelas autoridades e pelos cidadãos habitantes da região de acordo com critérios como o seguinte:

- As infraestruturas estratégicas ou críticas públicas ou privadas (sistemas de saúde, de segurança e proteção civil, lares de acolhimento, sistemas de comunicação e acessos estratégicos) com prioridade na implementação de medidas de reforço de resistência e resiliência anti-sísmica: a responsabilidade recai prioritariamente nas entidades públicas (governamentais ou autárquicas);
- As medidas de mitigação relativas a edifícios de habitação ou comerciais e às pessoas exigem uma participação privada relevante e decisões políticas que não são ambas fáceis.

O planeamento e a execução destas medidas constituem um grande desafio conforme é referido a seguir.

Dificuldades na gestão de vulnerabilidades sob uma ameaça de catástrofe sísmica

Face à ameaça de uma catástrofe sísmica numa cidade como Lisboa impõe-se, como prioritária e ética, a gestão e mitigação das vulnerabilidades pessoais, dos edifícios, das infra-estruturas públicas e da economia. Um aspeto positivo na gestão da ameaça sísmica em Portugal é a existência de conhecimentos científicos e técnicos muito avançados, nomeadamente de engenharia sísmica, na caracterização do evento e seus impactos e na aplicação das medidas anti-sísmicas mais adequadas. Mas há aspetos problemáticos: o edificado existente e a coordenação e implementação das medidas de mitigação de vulnerabilidades consideradas eficazes. O fator tempo na execução das medidas antes da ocorrência de um sismo e a mobilização dos recursos exigidos são parâmetros muito importantes a ter em conta.

As medidas de mitigação podem ser estruturais ou não-estruturais.

As *medidas estruturais* têm por objetivo a obtenção de uma maior resistência anti-sísmica. Nas construções novas através da aplicação rigorosa dos regulamentos e de boas práticas aplicáveis, incluindo a utilização de dispositivos especiais nos casos em que se justifique (e.g. o sistema de isolamento de base que atenua a propagação da oscilação para a estrutura acima - e.g. Marano e Greco, 2003, Guerreiro, 2006 e Henriques, 2020) e a consideração dos impactos de *tsunamis* em edifícios que possam estar expostos a esse efeito (Baptista *et al.*, 2019). Nas construções já existentes ou em fase de reabilitação a introdução de reforços anti-sísmicos adequados. Estas medidas reduzem diretamente as vulnerabilidades dos edifícios (proteção patrimonial) e de pessoas (proteção de vidas humanas).

As *medidas não-estruturais* incluem seguros especiais (voluntários ou obrigatórios), que garantam um valor (em geral parcial) de um edifício que venha a sofrer danos pelo sismo, diminuindo, assim, o dano económico. A eficácia desta medida depende de muitos fatores, nomeadamente da inclusão, ou não, de efeitos laterais ou sucessivos e do tipo de intervenção ou apoio do Estado (Pothon, 2020). As medidas não-estruturais podem abranger também processos de certificação do nível de resistência anti-sísmica. Os efeitos potenciais no mercado, no sentido de informar compradores ou inquilinos dos imóveis ou influenciar o valor do prémio de um seguro, podem induzir ações de reforço estrutural. Este tipo de medidas não garante diretamente uma proteção de vidas humanas e do edificado, mas podem condicionar decisões posteriores favoráveis a essa proteção.

Estas medidas devem ser complementadas por outras medidas não-estruturais: boas práticas individuais de prote-

ção, a par de um sistema de proteção civil devidamente preparado e treinado para a resposta de emergência.

Na grande cidade antiga que é Lisboa o número de edifícios expostos ao risco sísmico é muito elevado: cerca de 500 000 na respetiva área metropolitana (LNEC, 2012). A dimensão das intervenções exige uma participação ativa dos cidadãos em conjunto com a ação do Estado. A motivação dos cidadãos na aplicação de medidas que envolvam encargos ou obras significativas e a disponibilidade do Estado para planear e coordenar um programa eficaz de mitigação das vulnerabilidades são desafios difíceis.

A ausência de eventos sísmicos recentes de elevada magnitude na região em causa (ao contrário do que tem acontecido na Turquia) condiciona a perceção de perigo e condiciona a decisão de intervenção na redução de vulnerabilidade. Uma avaliação quantitativa de custo-benefício fica imprecisa quando o valor expectável dos benefícios potenciais (tendo em conta a probabilidade de ocorrência do sismo) pode ser relativamente reduzido face aos custos certos de implementação de medidas de mitigação. Os cidadãos não recorrem, em geral, a uma análise quantitativa sofisticada, mas aplicam critérios subjetivos de decisão: uns seguem o valor da probabilidade ou do período de retorno e desvalorizam ou negam a vantagem de uma ação com encargos financeiros no seu período provável de vida futura, outros dão mais valor às potenciais perdas e estão dispostos a aceitar os custos e inconvenientes de medidas de proteção mais robustas. Este comportamento tem sido objeto de investigações académicas e depende do modo como a perceção de uma ameaça real de perda de vida ou de bens materiais se sobrepõe ou não às disponibilidades pessoais para optar pela implementação de medidas relativamente dispendiosas ou perturbadoras (Ozdemir, 2000).

A comunicação da ameaça e o processo de motivar o público e as autoridades para a necessidade de mitigar vulnerabilidades no caso de RMD, quando ainda não há sinais de início de atividade sísmica, são muito difíceis e dependem de múltiplos fatores, em particular da disponibilidade financeira e psicológica. É conhecido que a perceção de um risco por parte de especialistas pode ser diferente da perceção por parte de destinatários não-especialistas ou leigos (e.g. Herovic, 2016 e Sjöberg, 1999). No caso de ser uma vasta área do país que esteja em risco, com muita população (milhões de habitantes em muitos milhares de habitações), a desigualdade social e económica pode ser significativa e a possibilidade de incentivar medidas voluntárias pode ser muito problemática. Numa fase de pré-crise, já com indícios objetivos (uma situação já de emergência), a resposta pode ser mais positiva, mas as medidas reduzem-se às possíveis de implementar num curto período de tempo. Herovic (2016) apresenta um estudo muito

detalhado sobre a comunicação nesta segunda situação. Um método alternativo ou complementar consiste na substituição de uma gestão racional e probabilística por um enfoque na certeza da ocorrência da catástrofe como inevitabilidade tática. É a proposta do filósofo J.-P. Dupuy que propõe um “*tempo projetado*” no qual só existem o passado (incluindo o presente) e o futuro (com a catástrofe) fixo, previsto e afirmado como verdadeiro (Dupuy, 2004).

A motivação para a preparação na fase ainda sem previsão do início de uma catástrofe sísmica impõe medidas governamentais que tornem os custos e as medidas mais aceitáveis face aos benefícios estimados e à perceção social da ameaça. É necessária uma caracterização muito fina do comportamento e das possibilidades dos habitantes que devem ser convencidos (e.g. os proprietários de edifícios) a investirem em medidas de proteção anti-sísmica quando tal for necessário. É necessária uma definição de ações eficazes e justas com resultados a médio prazo, tendo em conta o risco social de uma gestão de vulnerabilidades agressiva, em particular em países com sistemas democráticos.

Conclusão

A análise e a gestão dos riscos tiveram grande desenvolvimento, mas há aspetos que merecem consideração e melhorias metodológicas. Realça-se o caso dos designados riscos mal definidos (RMD) que impedem ou dificultam uma gestão eficaz do risco ou de ameaças. Dois exemplos: (1) as ameaças de novas tecnologias, nomeadamente a inteligência artificial, e (2) as catástrofes sísmicas incertas, mas possíveis. Por razões diferentes, em ambos os casos, não é possível uma caracterização operacional adequada dos respetivos riscos. No exemplo (1) os efeitos sociais e antropológicos ainda não são evidentes para a maioria da população. As novas tecnologias estão numa fase de desenvolvimento acelerado e os respetivos benefícios, confirmados ou antecipados, atraem ou fascinam pela inovação e poder. As consequências menos positivas são ainda difusas, apesar de já se sentirem os sinais. Atendendo a que não existe um histórico para este tipo de ameaça, as probabilidades são muito imprecisas. No exemplo (2), o sismo catastrófico, há um histórico de acontecimentos semelhantes em diferentes locais, mas pode haver uma desproporção entre os valores estimados das probabilidades (ou períodos de retorno) e a dimensão dos danos pessoais e materiais previsíveis numa grande cidade como Lisboa. Acresce que na ausência de conhecimentos científicos que garantam a previsão da ocorrência de um evento sísmico de elevada magnitude que permitisse o aviso e a deslocação da população exposta, só o reforço da resistência anti-sísmica (medidas estruturais) e uma preparação e educação especial da

população e das autoridades (medidas não-estruturais) possibilitariam uma proteção adequada. Contudo, a concretização destas ações não é fácil.

Nos dois casos considerados, a gestão continuada de vulnerabilidades com o objetivo de mitigar danos é, no entanto, uma solução possível.

A análise quantitativa dos RMD não é possível ou é insuficiente para superar as dificuldades assinaladas no texto. Nos dois exemplos referidos, o comportamento ético e a perceção das ameaças por parte das pessoas é fundamental. A aplicação de novas metodologias e a participação das ciências sociais (e.g. a psicologia social e a sociologia) poderão potenciar novas estratégias públicas para se atingir o objetivo principal: proteger as pessoas face a ameaças futuras. Os especialistas e as autoridades competentes nacionais e internacionais procuram, para cada caso, as melhores soluções, mas poderemos ter de aceitar que, não sendo ainda possível garantir, no presente, soluções completamente eficazes, há que manter um esforço persistente de divulgação e de ação consistente com os tipos de ameaças em causa.

Referências Bibliográficas

- A.D.R.C. (2023). “Report on Turkey-Syria Earthquakes”. *Asian Disaster Reduction Center Report*.
- Almeida, A. B. (2005). “The 1755 Lisbon Earthquake and the Genesis of the Risk Management Concept”, *International Conference 25th Anniversary of the 1755 Lisbon earthquake, Proceedings*, Lisboa, 57-64.
- Almeida, A. B. (2011). “Incertezas e Riscos. Conceptualização Operacional”, *Esfera do Caos*, Coleção Água, Edição APRH-Esfera do Caos, 237 p.
- Almeida, A. B. (2014). “Gestão do risco e da incerteza. Conceitos e filosofia subjacente”. *Diálogo entre Ciência e Utilizadores: Realidade e Desafios na Gestão dos Riscos* (cap. II), Editor: NICIF - Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais. Em cooperação com a Imprensa da Universidade de Coimbra, ISBN: 978-972-8330-22-4, Coimbra, 19-29. DOI: http://dx.doi.org/10.14195/978-972-8330-23-1_2.
- Almeida, A. B. e Oliveira, S. (2014). “O Caso da Sentença de L’Aquila. Prevenção e Comunicação do Risco: Responsabilidades dos Cientistas”, *Revista PROCIV* (ANPC), n.º 73, abril, 6-9.
- Almeida, A. B. (2015). “Um terramoto em Lisboa (1755). Uma reflexão de agora, 260 anos depois”, volume 1 da série Riscos e Catástrofes: *Terramoto de Lisboa de 1755. O que aprendemos 260 anos depois?* Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança; IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, ISBN: 978-989-26-1098-6, Coimbra, 14-34. DOI: http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-1099-3_1
- Almeida, A. B. (2020). “Resiliência e gestão do risco”, Série Estudos Cindínicos, Volume 7, Madeira Região Resiliente, Aprender com o Passado. Editor: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Coimbra, 71-84. DOI: https://doi.org/10.34037/978-989-54942-9-3_9_3
- Almeida, A. B. (2021). “A ciência da avaliação do risco: “evidenciação” de limites epistemológicos inevitáveis”, *Territorium - Revista Internacional de Riscos*, n.º 28 (II) “A Ciência e a Redução do Risco”. Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança; IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, ISSN: 0872-8941, Coimbra, 135-144. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_28-2_10
- Almeida, A. B. (2022). “Métricas de resiliência: uma reflexão conceptual no contexto da gestão do risco”, *Territorium - Revista Internacional de Riscos*, n.º 29 (I) “Agir hoje para proteger o amanhã, Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança; IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, ISSN: 0872-8941, Coimbra, 5-12. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_29-1_1
- Aven, T. (2008). “Risk Analysis. Assessing Uncertainties Beyond Expected Values and Probabilities”, Wiley, 184 p.
- Baptista, M. A. (coord.ª) (2019). “Cartas de Risco de Inundação por Tsunami para o Município de Lisboa”, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, Instituto D. Luiz da Universidade de Lisboa e Instituto Superior Técnico, 57 p.
- Biolcheva, P. (2021). “The place of artificial intelligence in the risk management process”, *SHS Web of Conferences, Business and Regional Development 2021*, 9 p.
- Bommer, J. (2022). “Earthquake hazard and risk analysis for natural and induced seismicity: towards objective assessments in the face of uncertainty”, *Bulletin of Earthquake Engineering*, n.º20 (6), 2825-3069. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10518-022-01357-4>
- Carvalho, A. e Malfeito, N. (2016). “Períodos de recorrência de sismos para Portugal continental: uma análise crítica”, *Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas - LNEC*, N.º 2 (novembro), 51-61.
- Collier, S. J. (2014). “Neoliberalism and Natural Disaster”, *Journal of Cultural Economy*, 7:3, 273-290. DOI: <https://doi.org/10.1080/17530350.2013.858064>
- Dupuy, J. P. (2004). “Pour un catastrophisme éclairé. Quand l’impossible est certain”, *Seuil*, EAN: 9782020660464, 224 p.
- E. U. (2023). “Artificial Intelligence Act”, EU Legislation in Progress, European Parliament, Member’s Research-Service (author: Tambiana Madiega), 12 p. PE 698.792.

- Gil-Garcia, J. R., Vivanco, L. F. e Luna-Reys, L. F. (2014). "Revisiting the Problem of Technological and Social Determinism: Reflections for Digital Government Scholars". *Electronic Government and Electronic Participation*, M.F.W.H.A. Janssen et al. (eds.), 254-263. DOI: <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-429-9-254>
- Guerreiro, L. (2006). "Isolamento de Base - Uma nova tecnologia de protecção sísmica", Seminário na Ordem dos Engenheiros, Lisboa, Portugal, 25 de Jan. de 2006.
- Gui, Z., Zhang, C., Li, M., e Guo, P. (2015). "Risk analysis methods of the water resources system under uncertainty". *Frontiers of Agricultural Science and Engineering*, 2(3), 205-215. DOI: <https://doi.org/10.15302/J-FASE-2015073>
- Hallström, J. (2022). "Embodying the past, designing the future: technological determinism reconsidered in technology education". *International Journal of Technology and Design Education*, 17-31. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09600-2>
- Henriques, A. M. (2020). "Isolamento de Base para Reabilitação de Edifícios de Betão Armado" (Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil - F.C.T.). Universidade de Coimbra.
- Herovic, E. (2016). "The challenges of communicating a low probability and high consequence risk: recommendations for earthquake pre-crisis and emergency-risk communication (PhD thesis)". University of Kentucky, College of Communication and Information, 177 p.
- LNEC (2012). "Earthquake Risk Scenarios for Selected European Cities - Lisbon Metropolitan Area", Departamento de Estruturas, Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas, *relatório 12/2012*, 33 p.
- LNEC (2018). "Mapas de Perigosidade Sísmica para Portugal Continental: uma análise crítica. Parte I-Períodos de recorrência de sismos", SPES, Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica, *Relatório 363/2018*, DE/NESDE, 44 p.
- Lourenço, L. e Almeida, A. B. (2018). "Alguns conceitos à luz da teoria do risco", Série Riscos e Catástrofes, Vol.6 "Riscos e Crises. Da teoria à plena manifestação", Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança; IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra, ISBN: 978-989-26-1696-4, Coimbra, 18-77. DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-1697-1_1
- Marano, G. C. e Greco, R. (2003). "Efficiency of base isolation systems in structural seismic protection and energetic assessment", *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, 32, 1505-1531. DOI: <https://doi.org/10.1002/eqe.286>
- Mignan, A., Wiameck, S. e Giardini, D. (2014). "The quantification of low-probability-high consequences events: part I. a generic multi-risk approach", *Nat. Hazards*, 73, 1999-2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1178-4>
- Neves, M. C. P. e Almeida, A.B. (2024). "Before and Beyond Artificial Intelligence: Opportunities and Challenges", *Multidisciplinary Perspectives on Artificial Intelligence and the Law*, Springer, Law, Governance and Technology Series 58, 107-125. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-41264-6_6
- Ozdemir, O. (2000). "Risk perception and the value of safety for low probability, high consequence risk (PhD Thesis)", Texas Tech. University, 125 p.
- Poljansek, K., Ferrer, M., De Groeve, T., Clark, I., Eds. (2017). "Science for disaster management 2017: knowing better and losing less", EUR 28034 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. DOI: https://doi.org/10.2788/688605_JRC102482
- Pothon, A. (2020). "Seismic loss modelling in insurance industry: towards a new model for better claims management", *Applied Geology*, Université Grenoble Alpes, NNT: 2020GREAU008.
- Raschke, M. (2022). "About the return period of a catastrophe", *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 22, 245-263. DOI: <https://doi.org/10.5194/nhess-22-245-2022>
- Ratcliffe, S. (2016). "Oxford Essential Quotations", Oxford University Press, eISBN: 9780191826719.
- Sjöberg, L. (1999). "Risk Perception by the Public and by Experts: A Dilemma in Risk Management", *Human Ecology Review*, Vol. 6, No. 2, 1-9.
- Smith, M. R. e Marx, L. (1994). "Does technology drive history?: the dilemma of technological determinism", MIT Press, Cambridge, USA, 280 p.
- Spross, J., Stille, H., Johansson, F., Palmstrom, A. (2019). "Principles of Risk-based Engineering", Springer, Rock Mechanics and Rock Engineering (online: 20/9/2019), 15 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00603-019-01962-x>
- Sundgren, D. e Karlsson, A. (2013). "Uncertainty Levels of Second-Order Probability", *Politibus* (48), 5-11.
- Undrill, G. (2007). "The risks of risk assessment", *Advances in Psychiatric Treatment*, Vol.13, 291-297. DOI: <https://doi.org/10.1192/apt.bp.106.003160>
- Voice, P. (2016). "What Do Liberal Democratic States Owe the Victims of Disasters? A Rawlsian Account", *Journal of applied Philosophy*, Vol.33, nº 4, 396-410. DOI: <https://doi.org/10.1111/japp.12119>
- Zio, E. (2018). "The future of risk assessment", *Reliability Engineering and System Safety*, 177, Elsevier, 176-190.



RISCOS

territorium 31 (N.º Especial), 2024, 97-108

journal homepage: <https://territorium.riscos.pt/numeros-publicados/>

DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_31-extra1_7

Artigo científico / Scientific article



SINALIZAÇÃO DE RISCO DE DESASTRES NO BRASIL:
UM DOS CAMINHOS PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES*

DISASTER RISK SIGNALING SIGNAGE IN BRAZIL:
ONE OF THE PATHS TO REDUCING THE RISK OF DISASTERS

Paulo Firme

Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (Brasil)

ORCID 0000-0003-4147-4360 paulo.firme@gmail.com

Liziane Lima

Pesquisadora (Brasil)

ORCID 0009-0005-1385-5985 lizianevasconceloslima@gmail.com

RESUMO

A adoção de uma cultura voltada para a gestão do risco de desastres é um grande desafio. Dentre as várias ações relacionadas com a preparação para emergências, destaca-se a instalação da sinalização de risco nos territórios. Dentre os elementos de auto proteção, ela se destaca como mais simples e de rápida percepção, além de materializar os trabalhos desenvolvidos voltados para o mapeamento e a identificação de riscos. Nesse contexto, o presente artigo pretende refletir sobre a necessidade de criação de um sistema nacional de sinalização de riscos e desastres voltado para a padronização da representação gráfica da Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Para a formulação e produção do conhecimento apresentado foram estudados manuais e documentos nacionais e internacionais relacionados com o tema, sendo realizada uma abordagem exploratória e qualitativa baseada no método dedutivo e comparativo. Considerando, a bibliografia estudada e os diversos exemplos e modelos de placas de sinalização de riscos no território, pode ser identificada que não existe uma padronização nacional. Quando comparado com outras situações, como a de regulação do trânsito por veículos e pedestres, percebe-se que a adoção de uma padronização facilita a percepção das pessoas e cria a interação necessária entre o modelo abstrato dos mapeamentos para a percepção concreta das pessoas que vivem ou que passam por um determinado local que é classificado como área de risco.

Palavras-chave: Desastres, risco, sinalização de emergência.

ABSTRACT

Adopting a culture focused on disaster risk management is a major challenge. Given the various actions related to emergency preparedness, the installation of risk signs in the relevant regions stands out. Of all the self-protection elements, it stands out as the simplest and quickest to perceive, in addition to materializing the work carried out to map and identify risks. In this context, this article sets out to reflect on the need to create a national risk and disaster signage system aimed at standardizing the graphic representation of the Brazilian Disaster Coding (COBRADE). For the formulation and production of the knowledge presented, national and international manuals and documents related to the topic were studied, using an exploratory and qualitative approach based on the deductive and comparative method. Considering the literature studied and the various examples and models of risk signs in the region, it can be seen that there is no national standardization. Compared with other situations, such as traffic regulation for vehicles and pedestrians, it is clear that implementing standardization facilitates people's perception and creates the necessary interaction between the abstract model of mapping and the concrete perception of people who live in or pass through a certain location that is classified as a risk area.

Keywords: Disaster, risk, emergency signs.

* O texto deste artigo foi submetido em 29-09-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 24-04-2024.

Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

A cultura de prevenção e preparação de emergências e de desastres no Brasil é um grande desafio. A publicação da Lei Federal 12.608 de 10 de abril de 2012, que estabelece as diretrizes para a execução da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC), foi um grande passo para a efetivação de ações voltadas para a redução do risco de desastres. Diante dos recentes rompimentos de barragens, foram publicadas normativas que buscaram direcionar a aplicação dos conceitos de redução do risco de desastres de forma efetiva nos territórios. Dentre as diversas medidas exigidas, destaca-se a implantação de placas de sinalização de emergência para a orientação das pessoas tanto para a identificação das áreas suscetíveis a risco, quanto para a adoção de ações voltadas para a auto proteção.

Diante da importância da adoção de ações voltadas para a redução do risco de desastres em âmbito nacional e focado no debate sobre a implantação de ações factíveis que podem transformar ideias e planos em realidade, foi abordada a questão da sinalização de emergência dentro do contexto da elaboração e implantação dos planos de emergência.

Portanto, a proposta principal deste artigo é apresentar os diversos modelos de sinalização de emergência utilizados no Brasil relacionados a questão dos desastres e compará-los com modelos padronizados internacionalmente.

Com isso, no sentido de avaliar os modelos padronizados pela legislação relacionada aos planos de ação de emergência buscou-se identificar outros modelos utilizados internacionalmente no sentido de compará-los para que fossem encontrados possíveis melhorias no sistema de sinalização de emergência preconizado no Brasil.

Uma vez conhecidos os modelos atuais e visualizada sua aplicação no território, surge a indagação sobre a importância que um sistema de identificação de risco pode representar para a vida de uma pessoa. Diante da rotina e dos diversos desafios, que cada pessoa possui, os riscos de desastres por vezes podem passar despercebidos seja pela necessidade de sobrevivência seja pela dificuldade do acesso das informações sobre áreas de risco.

Desta forma, foram apresentados e debatidos o sistema de sinalização de emergência padronizada no estado de Minas Gerais na temática relacionada a preparação para a resposta ao rompimento de barragem, aos modelos de sinalização de emergência utilizados para os outros tipos de desastre e aos padrões estabelecidos nos Estados Unidos e no Chile para o caso de preparação para emergências relacionadas aos tsunamis.

Metodologia

O presente estudo consiste em uma pesquisa exploratória que pretende identificar os diversos modelos e padrões relacionados direta e indiretamente com a sinalização de riscos e de emergências padronizados no Brasil. Por meio da aplicação de uma abordagem qualitativa, buscou-se conhecer os principais modelos e as principais características de cada um por meio da aplicação de técnicas de busca em fontes abertas e observação de campo.

Tendo como ponto de partida a identificação dos padrões estabelecidos para os casos relacionados à preparação para emergências envolvendo as barragens de mineração no estado de Minas Gerais foram trazidos e analisados outros modelos padronizados nacional e internacionalmente.

Buscou-se identificar características comuns, pontos de divergências e inovações no sentido de identificar as melhores práticas que poderiam ser aplicadas para a adoção de um sistema nacional de sinalização de emergências de risco de desastres.

De forma complementar, uma vez conhecidos os diversos modelos utilizados no país foram debatidos alguns pontos que estão relacionados sobre a importância da adoção de padrões no sentido de facilitar a compreensão dos sinais, das imagens, das cores e dos símbolos utilizados para a compreensão clara da mensagem que eles pretendem transmitir.

Sinalização de emergência e desastres

Na década de 80, motivada pela tendência mundial orientada para a emergência de uma cultura de face ao risco da ocorrência de desastres, foram estabelecidas metas e objetivos para a formação do sistema nacional de proteção e defesa civil no Brasil, dentre os quais podem ser destacados (SEDEC-RJ, 2023):

- Criação da Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR);
- Publicação dos Manuais de Planejamento de Defesa Civil e a consequente organização da doutrina da área;
- Criação do programa de capacitação em desastres.

A Codificação de Desastres, Ameaças e Riscos (CODAR) foi instituída com a publicação Manual de Desastres - Volume I no ano de 2003 e estabeleceu o escopo de atuação da área no país. Posteriormente, no ano de 2004, foi publicada a Simbologia de Desastres, que atribui a cada um dos tipos de desastres padronizados uma representação gráfica padrão.

Apesar da padronização dos símbolos que representavam cada tipo de desastre, não foi instituída nenhuma padronização quanto ao formato e as formas que deveriam ser utilizados para a identificação dos tipos de riscos no território.

A Lei Federal n.º 12.608/2012 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, tendo definido quais deveriam ser os objetivos da área no país. Dentre eles são destacados: a adoção de ações voltadas para a redução do risco, a integração da área com os elementos da gestão territorial e a promoção da identificação das ameaças e riscos de modo a evitar ou minimizar o impacto dos desastres no território.

De forma organizada, a PNPDC atribuiu as devidas competências para cada ente federado (União, Estados e Municípios). Ao município foi atribuída a responsabilidade de identificar e mapear as áreas de risco, bem como de manter a população informada sobre os riscos existentes e sobre as condutas que devem ser adotadas em caso de emergências.

Ainda no ano de 2012, foi publicada a Instrução Normativa n.º 1 de 24 de agosto de 2012, que instituiu a Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), novo padrão de classificação de desastres no Brasil. A criação do novo padrão visou adequar o ordenamento brasileiro com a classificação de eventos padronizados pela Organização das Nações Unidas (MI, 2012).

O Marco de Ação de Hyogo, diretriz internacional que fundamenta a criação da PNPDC, indica que o aumento da resiliência das comunidades está relacionado a execução das seguintes ações:

- Tornar a redução do risco de desastres uma prioridade na execução de políticas públicas;
- Desenvolver ações para o conhecimento, tratamento e convivência com o risco;
- Desenvolver ações voltadas para a compreensão e sensibilização do tema nas comunidades;
- Desenvolver ações práticas voltadas para a redução do risco de desastres;
- Desenvolver ações voltadas para a preparação das pessoas e comunidades relativamente a como reagir diante; da manifestação de uma ameaça.

No ano de 2015, o Marco de Hyogo foi substituído pela Marco de Sendai. Esta diretriz internacional visa orientar as ações relacionadas com a redução do risco de desastres de 2015 a 2030. Como linhas de ação prioritárias, foram definidas as seguintes temáticas:

- Compreensão do risco de desastres;
- Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerir o risco de desastres;
- Investimento na redução do risco de desastres o fortalecimento da resiliência local;
- Melhoria na preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz e de Reconstruir Melhor em recuperação, reabilitação e reconstrução.

A doutrina nacional estabelece que as ações voltadas a redução do risco de desastres são agrupadas em três

grandes etapas: prevenção, mitigação e a preparação, sendo a última o grupo voltado para a criação de instrumentos, ferramentas e habilidades para que seja possível a convivências segura com os riscos existentes (MI, 2017).

Nesse sentido, abaixo são listadas ações que podem exemplificar medidas que estão relacionadas a fase de preparação frente a possibilidade de desastres (UFSC, 2014; Firme, 2023):

- Aumento da capacidade de resposta;
- Acompanhamento e monitoramento da ameaça e dos riscos;
- Padronização e treinamento de condutas que devem ser seguidas pelo sistema de resposta e pelas pessoas em caso de manifestação da ameaça;
- Preparação do ambiente para facilitar a ação do sistema e das pessoas diante do risco;
- Realização de ações voltadas para a comunicação do risco.

Considerando a fase de preparação, as ações são voltadas a dois elementos fundamentais, sendo o primeiro o comportamento e o segundo o ambiente. As ações voltadas para o aprimoramento do comportamento são conhecidas como medidas não estruturais. E já aquelas voltadas para a preparação do ambiente são denominadas como medidas estruturais. Dentre as últimas, encontra-se a adoção e implantação da sinalização de riscos e de emergência.

MCDEM (2008) destaca que a instalação adequada da sinalização que oriente a evacuação de uma área de risco é o elo crítico entre o plano de emergências e um evento real.

No Brasil, foram identificadas algumas iniciativas esparsas e separadas que criaram modelos de sinalização de emergência para casos específicos de desastre.

Destaca-se, a proposta de sinalização feita pelo Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, com a publicação do guia para elaboração de planos de emergência relacionados aos impactos que podem ser provocados pelo rompimento de barragens de mineração no ano 2016, posteriormente ao evento de rompimento da barragem de Fundão, em Mariana.

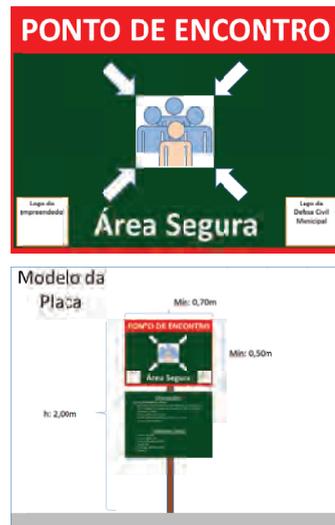
No referido guia foram propostos padrões de sinalização de orientação de evacuação da área de risco, conforme ilustrado pela fig. 1 e 2. Foram sugeridos modelos de placa de rota de fuga e ponto de encontro.

Outra iniciativa identificada condiz com a representação gráfica produzida pela Defesa Civil Nacional que identifica através de imagens os diversos tipos de evento categorizados na COBRADE como pode ser visto de forma amostral na fig. 3.



Fig. 1 - Modelo de placa de rota de fuga segundo padrão da Defesa Civil Nacional (Fonte: MI, 2016, p. 30)

Fig. 1 - Model of escape route sign model according to a National Civil Defence standard (Source: MI, 2016, p. 30).



Orientações:

- Após o acionamento das sirenes:
 - não retorne a sua casa até que haja liberação pela Defesa Civil;
 - Não saia daqui, uma equipe de emergência virá até este local;
 - Mantenha a calma;
 - Procure o líder comunitário;
 - Auxilie pessoas com deficiência, idosos e crianças;
 - Outras recomendações...

Telefones Úteis:

- Defesa Civil: 999
- Polícia Militar: 999
- Corpo de Bombeiros: 999
- SAMU: 999
- Prefeitura: (99) 9999-9999
- Outros...

Fig. 2 - Modelo de placa de ponto de encontro segundo padrão da Defesa Civil Nacional (Fonte: MI, 2016, p. 31).

Fig. 2 - Model of Meeting point sign according to a National Civil Defence standard (Source: MI, 2016, p. 31).

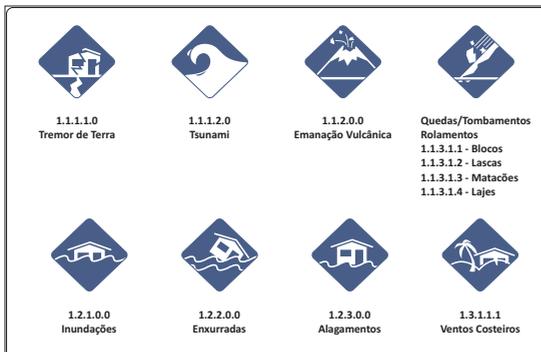


Fig. 3 - Representação gráfica das tipificações previstas no COBRADE (Fonte: MIDR, 2023)

Fig. 3 - Graphic representation of the types of disasters listed in COBRADE (Source: MIDR, 2023).

Outra iniciativa desenvolvida nesse sentido, foi a publicação da Instrução Técnica n. 01/2021 (IT01/2021) pela Defesa Civil Estadual de Minas Gerais. Com o intuito de regulamentar os procedimentos necessários para a elaboração dos planos de ação de emergência no estado de Minas Gerais, a norma definiu padrões e placas que

devem ser utilizadas para o caso do risco de rompimento de barragens no território mineiro.

Conforme demonstrado no TABELA I, a IT01/2021 padronizou as seguintes sinalizações: rota de fuga, ponto de encontro e identificação de área de risco.

TABELA I - Modelo de sinalização de emergência padronizada pela Instrução Técnica n. 01/2021 da Defesa Civil Estadual de Minas Gerais.

TABLE I - Model of emergency signs standardized by Technical Instruction n. 01/2021 of the Minas Gerais State Civil Defence.

Placa	Significado	Recomendações
	Ponto de encontro	Dimensões: Largura: 100 cm Altura: 75 cm Devem ser instaladas nos locais do ponto de encontro
	Rota de fuga	Dimensões: Largura: 75 cm Altura: 50 cm Devem ser instaladas ao longo do caminho de fuga com distanciamento máximo de 50 metros entre elas. Também devem ser instaladas sempre que houver mudança de direção, em esquinas e bifurcações.
	Área de risco	Devem ser instaladas nas entradas principais dos bairros e das comunidades que podem ser inundadas em caso de rompimento da barragem.

Outra grande inovação a nível estadual trazida pela IT01/2021 foi a obrigatoriedade de instalação de sinalização de emergência secundária visando complementar as placas para otimização do processo de orientação de fuga considerando a poluição visual que torna, por vezes, as placas individuais de difícil visualização.

Ao nível nacional e voltada para a questão de sinalização de emergência, a Associação Brasileira de Normas Técnicas publicou a Norma Brasileira (NBR) ISO 3864-1. Nela são apresentados modelos básicos para as seguintes medidas: sinais de proibição, sinais de ação obrigatória, sinais de advertência, sinais de condição segura e sinais suplementares, conforme demonstrado no TABELA II.

Visando ampliar o debate, foram estudados guias e manuais internacionais que como a instrução técnica trazem outros modelos de sinalização de orientação para evacuação de tipos de desastres específicos. Destacam-se os modelos utilizados para a possibilidade de tsunamis nos Estados Unidos (TABELA III).

Como ponto de destaque, encontra-se a padronização de sinalização secundária feita no estado de Minas Gerais pela IT01/2021, em consonância com a prática norte-americana. Quando percebida no ambiente, ela dá o destaque necessário ao caminho que deve ser seguido até a área segura, conforme pode ser visto na fig. 4 e 5.

TABELA II - Modelo de sinalização de emergência padronizada pela NBR ISO 4894-1.

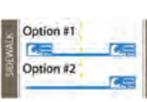
TABLE II - Model of emergency signs standardized by NBR ISO 4894-1.

Placa	Significado	Utilização
	Proibição	Indicar ação proibida que não deve ser seguida ou realizada.
	Ação obrigatória	Indicar ações que devem ser realizadas que irão contribuir para a segurança das pessoas.
	Advertência	Indicar a existência de risco ou condição insegura.
	Condição segura	Indicar rotas de evacuação e pontos de encontro.
	Informações suplementares	São instaladas conjugadas com alguns dos sinais acima indicados com o objetivo de descrever, complementar ou esclarecer o significado do primeiro sinal.

Fonte/Source: Firme, 2023, p. 102.

TABELA III - Resumo das principais placas de sinalização de tsunamis utilizadas nos Estados Unidos.

TABLE III - Summary of major tsunami signs used in the United States.

Placa	Identificação	Placa	Identificação
	Placa de rota de fuga		Placa de identificação de área de risco
	Placa de ponto de encontro		Placa de informações gerais
	Placa de identificação de entrada e saída da área de risco de inundação		Modelo de sinalização horizontal

Fonte: adaptado de Firme, 2023 / Source: adapted from Firme, 2023.



Fig. 4 - Modelo de sinalização de emergência padronizada nos Estados Unidos para o risco de tsunamis (Fonte: OEM, 2023, p. 16).

Fig. 4 - Model of standardized emergency signs used in the United States for the risk of tsunamis (Source: OEM, 2023, p. 16).



Fig. 5 - Mecanismos acessórios de sinalização de emergência padronizada nos Estados Unidos para o risco de tsunamis (Fonte: OEM, 2023, p. 20).

Fig. 5 - US-standard emergency signage accessory mechanisms for tsunami risk (Source: OEM, 2023, p. 20).

De forma comparativa ainda, são apresentados na TABELA IV os modelos de placas de sinalização do risco de tsunamis no Chile.

No sentido de comparar a utilização de outros modelos de placa para a sinalização de riscos no Brasil, cita-se o caso da prefeitura de Belo Horizonte que utiliza outros modelos de placas para a identificação das áreas suscetíveis a ocorrência de desastre (fot. 1):

No caso ainda de Belo Horizonte, novos modelos de placas de sinalização têm sido implantados nas áreas suscetíveis a inundação. Na fot. 2 é apresentado uma modelo que

tem como finalidade orientar o trânsito de veículos nas vias localizadas em área de risco de inundação. Elas são instaladas na área superior as vias e aliam o aviso visual da mensagem com o acionamento de iluminação conforme a mensagem que querem transmitir. Quando as luzes estão desligadas não há alerta. Quando forem acionadas as luzes de cor amarela, o motorista deve ficar atento, pois há possibilidade de inundação. E quando forem acionadas as luzes vermelhas, há a indicação que aquela via de trânsito teve o fluxo de veículos paralisados devendo o motorista sair da área, por causa do perigo de inundação.

TABELA IV - Resumo das principais placas de sinalização de risco de tsunamis utilizadas no Chile.

TABLE IV - Summary of the main tsunami risk signs used in Chile

Placa	Significado	Utilização
	Indicativa de área de risco	Deve ser instalada nas áreas que podem ser inundadas. Pode ser inserido texto que identifique a possível altura de atingimento da onda.
	Orientativa para evacuação	Deve ser instalada para orientar as pessoas na fuga. Na placa deve ser identificado o nome do local do ponto de encontro e a distância que deve ser percorrida até ele, considerando o local no qual ela está instalada.
	Orientativa para evacuação vertical	Deve ser instalada para orientar as pessoas na fuga. Na placa deve ser identificado o nome do local do ponto de encontro (edificação vertical) e a distância que deve ser percorrida até ele, considerando o local no qual ela está instalada.
	Indicativa de área segura para evacuação	Deve identificar os pontos de encontro.
	Indicativa de área segura para evacuação vertical	Deve identificar os pontos de encontro (edificação vertical).

Fonte/Source: Firme, 2023, p. 120.



Fot. 1 - Sinalização de área de risco utilizada no município de Belo Horizonte-MG (Fonte: Cristini, 2018).

Photo 1 - Risk area signage used in the city of Belo Horizonte-MG (Source: Cristini, 2018).



Fot. 2 - Sinalização de risco com indicativo luminoso para regular trânsito de veículos na via (Fonte: Portal G1, 2023).

Photo 2 - Risk sign with light indicator to regulate vehicle traffic on the road (Source: Portal G1, 2023).

Relacionada de forma indireta com a sinalização de risco de desastres nos espaços urbanos, encontra-se a sinalização de trânsito. Como pode ser visto na fot. 2, o fluxo de veículos é algo que deve ser trabalhado nos planos de emergência para que as pessoas e os motoristas que estiverem em áreas de risco saiam de lá e aquelas que estão próximas não adentrem nelas.

Regulamentada pelos manuais pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), a sinalização já é fator bem estabelecido nas cidades, sendo o seu nível de conhecimento um dos fatores de avaliação para a obtenção da carteira nacional de habilitação (CNH), conforme Resolução n.º 789 de 18 de junho de 2020 do CONTRAN.

Seguindo a lógica da NBR ISO 3864-1, a sinalização de trânsito utiliza o mesmo formato e as mesmas cores para indicação de proibições, advertências e indicações, conforme demonstrado na TABELA II. Além disso, a sinalização de trânsito é bem ampla quanto aos tipos e formas de símbolos instalados (fig. 6).

As placas relacionadas com a organização do trânsito de veículos e pedestres já estão inseridas no dia a dia das pessoas. Alguns modelos são de conhecimento geral, sendo o respectivo significado conhecido não somente dos condutores como também da população em geral. Para o caso do trânsito, existem padrões de sinalização do tipo instalação vertical, horizontal, temporária e acessória, conforme pode ser visto na relação de manuais (MT, 2023).

Outro padrão de sinalização de risco e de emergência estabelecido no Brasil condiz com as placas que devem ser instaladas no interior das edificações para a orientação da fuga em caso de incêndios e de outras situações que envolvam pânico. Este tipo de sinalização deve normatizada pelo Corpo de Bombeiros Militar de cada estado (fig. 7).

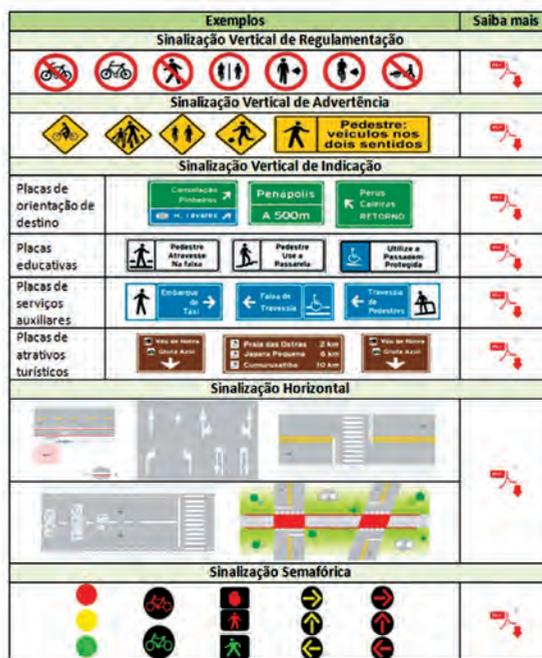


Fig. 6 - Exemplos de sinalização de trânsito padronizados no Brasil (Fonte: Mobilize Brasil, 2023).

Fig. 6 - Examples of standardized traffic signs/signals in Brazil (Source: Mobilize Brasil, 2023).

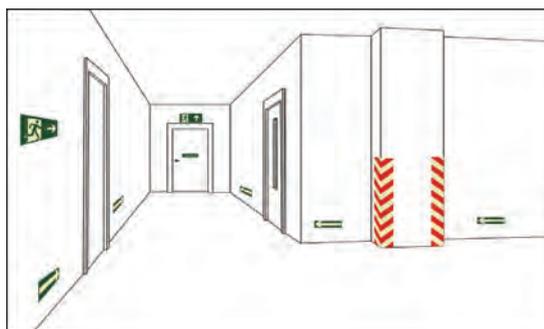


Fig. 7 - Exemplos de instalação de sinalização de risco de incêndio e pânico no estado de Minas Gerais (Fonte: adaptado de CBMMG, 2020).

Fig. 7 - Examples of fire and panic risk signs in the state of Minas Gerais (Source: adapted from CBMMG, 2020).

Resultados e discussão

Como pode ser demonstrado, existem no Brasil diversos modelos de placas e de instrumentos para a sinalização de riscos e de emergências. Destaca-se que foram reunidos nesta pesquisa apenas os padrões estabelecidos pelas normas que orientam a elaboração e a implantação dos planos de ação de emergência relacionados as barragens de mineração no estado de Minas Gerais, as placas utilizadas pela prefeitura de Belo Horizonte, os modelos de placa padronizados pelas normas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas e os modelos padronizados para a identificação do perigo e a orientação da ação para a reação diante da manifestação de tsunamis nos Estados Unidos e no Chile. Ressalta-se

que a partir da pesquisa em plataforma de pesquisas em fontes abertas como a internet não foi possível identificar outros padrões normatizados nacionalmente.

Diante dos modelos apresentados e estudados, foi verificado que não existe um padrão comum de tamanho e de cor entre todos eles. O modelo padronizado pela ABNT tem grande alinhamento com os padrões estabelecidos na sinalização do trânsito de veículos. Os dois utilizam a forma da placa e a cor como indicativo do tipo de mensagem que é transmitido.

A placa em formato de círculo com bordas vermelhas indica a ação recomendada. Mas quando desenhado um traço que corta toda área da placa, é indicado que aquela

ação é proibida. No modelo de placa definido pela ABNT a placa da cor azul em formato de círculo tem o mesmo sentido da placa branca com a borda vermelha sem o traço vermelho, indica uma ação de realização obrigatória.

As mensagens de alerta e de perigo são identificadas pela coloração amarela podendo variar o tipo de formato da placa utilizado. De forma complementar, as placas de cor verde indicam condições de segurança conforme padronizado pela ABNT. Já a cor verde para a sinalização de trânsito representa as placas de indicação de lugares.

Nesse ponto, o primeiro modelo de placa padronizado pela Defesa Civil Nacional no ano de 2016 converge com a ABNT, ao identificar os locais de pontos de encontro, locais seguros em uma evacuação, com placas verdes em formato de retângulo.

No Chile, as placas possuem o formato retangular e o fundo branco, sendo o significado da mensagem transmitido pela utilização de imagens e textos. Os símbolos desenhados na cor verde indicam as ações que devem ser seguidos e os locais seguros. A cor amarela e o formato de triângulo representam mensagens de alerta e de áreas de risco.

Nos Estados Unidos utilizam a cor azul em todas as placas variando o formato circular e retangular. Nos dois modelos internacionais, percebe-se que são utilizados símbolos universais de entendimento como desenho e setas e pequenas complementações de texto na língua nativa.

Os modelos de placas de sinalização padronizadas para a implementação dos planos de emergência de barragem de mineração no território mineiro não seguem nenhum dos padrões indicados nos outros tipos. Neles, são utilizadas placas em formato retangular variando das cores branca, azul e laranja sendo utilizado símbolos e textos para emissão das mensagens. Destaca-se que nas cidades turísticas, as mensagens de texto devem estar escritas em outras duas línguas (inglês e espanhol).

As placas de sinalização de risco e de emergência utilizada no município de Belo Horizonte, também, não seguem os modelos e os padrões. As placas de sinalização de áreas de risco são feitas em formato retangular nas cores laranja, amarela e branca contendo mensagem de texto. Não foram encontradas modelos de placas para orientação das ações de evacuação. No ano de 2024, como apresentado estão sendo testadas placas que visam a regulação do trânsito de veículo nas vias que podem sofrer os impactos da inundação. Neste último modelo a mensagem de texto é complementada com a indicação visual luminosa que tem funcionamento parecido a de um semáforo.

Diante da apresentação dos diversos modelos estudados, percebe-se que existe grande variação de cor e forma, bem como dos instrumentos de transmissão da mensagem: texto, símbolos e mecanismos luminosos.

Considerando que já existe uma simbologia padronizada que representa cada risco na Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE), poderiam ser utilizados os modelos já indicados no sentido de padronizar as placas de advertência e identificação de riscos em todo o território nacional. Além disso, visando facilitar a compreensão rápida poderia também ser utilizado o formato e a cor para a identificação do tipo de mensagem que é veiculada seguindo o padrão estabelecido pela ABNT.

Com a adoção desse padrão, poderiam ser extinta a utilização de mensagens extensas de texto que podem dificultar a compreensão da mensagem em momentos em que não tempo disponível para a leitura e a maiores distâncias. Além disso, poderia ser extinto também a obrigatoriedade que as placas de texto fossem escritas também em línguas estrangeiras.

Com a observação dos diversos modelos analisados, percebe-se que quanto mais direta for a mensagem e quanto mais forem utilizados símbolos universais de compreensão como cor, formato e desenhos, mais fácil se torna a compreensão.

Pode ser percebido que foram realizados movimentos separados para a regulamentação da sinalização de risco de desastres no país, mais especificamente os relacionados com as áreas sujeitas ao impacto do rompimento de barragens.

No entanto, a falta de realização de uma iniciativa única que regulamente as formas e os mecanismos de sinalização de risco que deveriam ser utilizados em todo o território nacional dificultam a interpretação dos símbolos pelas pessoas.

O padrão único nacional que se articule com as outras formas de sinalização já previstas e instaladas no território é de suma importância para a promoção da harmonia visual e integração dos outros elementos visuais instalados nos locais. As iniciativas separadas representam um grande passo que demonstra a necessidade da criação do padrão unitário.

Ao refletir na evolução do sistema de proteção civil, pode ser percebido que diversas iniciativas foram e são realizadas. Porém há ainda um grande desafio: a criação de uma cultura de prevenção.

Nesse caminho, a mudança de uma cultura está relacionada com a alteração de comportamentos individuais e coletivos. Para tanto, há a necessidade de que as pessoas vejam e percebam que estão sendo realizadas feitas ações que estão relacionadas com o seu dia a dia.

Assim, a sinalização de risco conjugada com medidas de mapeamento, conhecimento e monitoramento dos riscos existentes é um fator que promoverá diretamente a melhoria da condição de proteção das vidas das pessoas.

Outro grande benefício que a padronização do sistema de sinalização de emergências pode possibilitar está ligado ao auxílio do estabelecimento de uma governança social do risco pelas pessoas e comunidades que estão no território.

Como indicado por MCDEM (2008), a sinalização de emergência representa o elo entre o planejamento de emergências e a vida real. É algo que é fácil percepção e que resulta em melhoria da proteção da vida das pessoas que residem em áreas de risco.

Nesse sentido, a sinalização de risco e de emergências, destaca-se como o passo inicial que transforma o conhecimento produzido por meio de mapas e de estudos em ações e orientações práticas para a população que está exposta ao risco. Ela leva ao conhecimento de todos de forma direta e objetiva o que representa risco para as pessoas e orienta a ação no território. E com isso, através do conhecimento, a sinalização de risco pode fomentar o debate e a criação de uma rede de governança do risco tão busca nos guias internacionais como preconizado no Marco de Sendai.

Pela observação de locais, nos quais foram instaladas placas de sinalização de emergência, pode ser percebido que inicialmente são vivenciadas diversas reações, dentre as quais destaca-se a oposição e luta contra a sinalização e o pânico do conhecimento sobre o risco.

Pode ser percebido, também, que em razão os efeitos citados acima somente podem ser remediados através da aproximação prévia da população, da promoção de campanhas de conscientização sobre a importância que a sinalização representa para a proteção da vida e da instalação conjunta no território, isto é, da formação de uma rede de apoio e de contato entre a população, estado e empreendedores.

Conclusão

A área da proteção civil no Brasil enfrenta grandes desafios, dentre os quais são destacados a necessidade da realização de ações que sejam percebidas e que representem valor para a população. Grandes ações foram feitas realizadas desde sua criação voltadas para a estruturação dos órgãos pertencentes ao sistema.

A mudança de uma cultura de ação reativa para outra direcionada para a realização de ações de redução do risco de desastres também é outro grande desafio da área. Dentro desse contexto, o presente artigo pretende comparar os diversos tipos de sinalização de risco e de emergências existentes no Brasil e demonstrar a necessidade de criação de um sistema nacional de sinalização de riscos e desastres voltado para a padronização da representação gráfica da Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE).

A padronização da codificação de sinalização possibilitou grandes avanços e a melhoria da percepção de risco por parte das pessoas em outras áreas. Exemplos de sucesso citados no estudo é a sinalização estabelecida para a organização do trânsito de veículos e pedestres e a sinalização voltada para a gestão do risco de incêndio e pânico em edificações e eventos.

Com o intuito de enriquecer e fomentar o debate, foram demonstrados exemplos de placas e de outros sinais utilizados para a gestão do risco de tsunamis nos Estados Unidos e no Chile. Foram apresentados, também, as principais iniciativas e os modelos padronizados que devem ser adotados nos territórios expostos ao risco de rompimento de barragens.

Uma vez apresentados os diversos tipos de sinalização existente, compreendido que foram realizados iniciativas separadas e considerando casos de sucesso que são de conhecimento geral da população, que contribuem para a adoção de comportamentos de auto proteção face a possibilidade da ocorrência de eventos danosos à vida, foi identificada a necessidade da adoção de um padrão nacional de sinalização dos riscos e das ameaças previstos no COBRADE.

A criação de um padrão nacional, considerando os casos de sucesso citados, poderá motivar a criação e a promoção da governança de risco pelas comunidades nos territórios, o que pode favorecer o envolvimento popular e político com a área.

Por fim, ressalta-se que o artigo não exaure o debate sobre o tema e apenas pretende ser o passo inicial para que sejam realizadas outras pesquisas voltadas para o desenvolvimento da temática.

Referências bibliográficas

- BRASIL (1990). Lei 8.080 de 19 de setembro de 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm. Acesso em: 9ago2023 às 11h55min.
- BRASIL (1997). Lei 9.503 de 23 de setembro de 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm. Acesso em: 9ago2023 às 11h58min.
- BRASIL (2012). Lei 12.608 de 10 de abril de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 9ago2023 às 11h51min.
- CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO - CONTRAN (2020). Resolução n. 789 de 18 de junho de 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucao7892020r.pdf>. Acesso em: 9ago2023 às 15h58min.

- CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS - CBMMG (2020). Instrução Técnica n. 15: Sinalização de emergência. 1 edição. Disponível em: https://www.bombeiros.mg.gov.br/storage/files/shares/intrucoestecnicas/IT_15_1a_Ed_portaria_61_errata_33.pdf. Acesso em: 10ago2023 às 12h14min.
- Cristini, F. Portal G1 (2018). BH tem quase 90 áreas sujeitas a inundações; saiba onde ficam. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2018/09/27/bh-tem-quase-90-areas-sujeitas-a-enchentes-saiba-onde-ficam.ghtml>. Acesso em: 21fev2024 às 22h51min.
- ESTRATÉGIA INTERNACIONAL PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES -EIRD (2005). Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres. Disponível em: <https://urbanismo.mppr.mp.br/5.pdf>. Acesso em: 9ago2023 às 13h07min.
- ESTRATÉGIA INTERNACIONAL PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES - EIRD (2015). Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 - 2030. Disponível em: https://www.defesacivil.pr.gov.br/sites/defesa-civil/arquivos_restritos/files/documento/2018-12/MarcodeSendaiPortugues.pdf. Acesso em: 9ago2023 às 13h17min.
- Firme, P. H. C. (2023). *Análise sobre as possíveis modificações para a atualização da Instrução Técnica n. 01/2021 Dissertação (Mestrado Profissional)*. Orientador: Prof. Dr. Antônio Maria Claret Gouveia. Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica Ambiental. Ouro Preto.
- GABINETE MILITAR DO GOVERNADOR E COORDENADORIA DE DEFESA CIVIL DO ESTADO DE MINAS GERAIS - GMG/CEDECMG (2021). Instrução Técnica nº 01/2021. Gabinete Militar do Governador e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: http://defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/2021_Instrucao%20T%C3%A9cnica_vers%C3%A3o_publicada.pdf. Acesso em: 31ago2022 às 21h10min.
- OREGON OFFICE EMERGENCY MANAGEMENT - OEM (2023). Oregon tsunami evacuation wayfinding guidance. Disponível em: https://www.oregon.gov/oem/Documents/Tsunami_Evacuation_Signage_and_Wayfinding_Guidance.pdf. Acesso em: 9ago2023 às 15h17min.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MDR, (2022). *A P&DC e os 30 anos de desastres no Brasil (1991-2020)*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. Florianópolis.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI (2003). *Manual de Desastres: Volume I*. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI (2004). *Simbologia dos desastres*. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Brasília.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI (2012). Anuário de Brasileiro de Desastres Naturais 2011. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI (2016). *Orientações para apoio à elaboração de planos de contingência municipais para barragens. Versão 1.0*. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. Brasília.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL - MI (2017). *Módulo de formação: elaboração de plano de contingência - livro base*. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. Brasília.
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MIDR (2023). *Simbologia dos Desastres*. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protacao-e-defesa-civil-sedec/PUBL_simbologia_identificada_20201218.pdf. Acesso em: 9ago2023 às 14h48min.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - MT (2023). *Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito*. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/senatran/manuais-brasileiros-de-sinalizacao-de-transito>. Acesso em: 9ago2023 às 16h30min.
- MINISTRY OF INDUSTRY OF CIVIL DEFENSE & EMERGENCY - MCDEM (2008). *Tsunami evacuation zones: Director's Guideline for Civil Defence Emergency Management Groups [DGL 08/08]*. Civil Defense. Wellington.
- MOBILIZE BRASIL (2023). *Sinalização de oficial no Brasil: resumo do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito*. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/estudos/146/resumo-do-manual-brasileiro-de-sinalizacao-de-transito.html?print=s>. Acesso em: 10ago2023 às 11h37min.
- PORTAL G1 (2023). *Prefeitura instala placa luminosa para alertar motoristas sobre alagamentos em Belo Horizonte*. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2024/02/21/projeto-piloto-prefeitura-instala-placa-luminosa-para-alertar-motoristas-sobre-alagamentos-em-belo-horizonte.ghtml>. Acesso em: 21fev2024 às 23h03min.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC (2014). *Gestão de desastres e ações de recuperação*. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos de Desastres. Florianópolis.

SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA Civil do Rio de Janeiro - SEDEC-RJ (2023) . Histórico e evolução da Defesa Civil no Brasil. Disponível em: <http://www.defesacivil.rj.gov.br/index.php/defesa-civil/escola-de-defesa-civil>. Acesso em: 9ago2023 às 12h33min.

Sulaiman, S. N. (Coord.) (2021). *Da teoria à prática. In: Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). GIRD +10: Caderno técnico de gestão integrada de riscos e de desastres*. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Articulação e Gestão. Brasília.



RISCOS

territorium 31 (N.º Especial), 2024, 109-122

journal homepage: <https://territorium.riscos.pt/numeros-publicados/>

DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_31-extra1_8

Artigo científico / Scientific article



IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DAS ÁREAS DE RISCO DE AFOGAMENTO
RELACIONADAS COM CORRENTES DE RETORNO NO LITORAL POTIGUAR, RN - BRASIL*

109

IDENTIFICATION AND MAPPING OF DROWNING RISK AREAS
RELATED TO RIP CURRENTS ON THE POTIGUAR COAST, RN - BRAZIL

José Luiz Pessoa Maia¹ Jhonathan L. de Souza² Vinnicius V. Dionizio França³ Lutiane Queiroz de Almeida¹
ORCID 0009-0003-5133-0229 ORCID 0000-0003-2351-3266 ORCID 0000-0002-1675-4857 ORCID 0000-0002-6604-5987
jlpessoaia@gmail.com j234501@dac.unicamp.br vinniciusdionizio@gmail.com lutianealmeida@hotmail.com

¹Univ. Federal do Rio Grande do Norte, GEORISCO - Dinâmicas ambientais, risco e ordenamento do território (Brasil)
Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia

²Universidade Estadual de Campinas, Laboratório de Estudos Climáticos e Bacias Hidrográficas (Brasil)
Instituto de Geociências, Departamento de Geografia

³Universidade Federal do Paraná, Laboratório de Estudos Climáticos e Bacias Hidrográficas (Brasil)
Setor de Ciências da Terra, Departamento de Geografia

RESUMO

As correntes de retorno estão identificadas como uma das principais causas de afogamentos em praias de todo o mundo. No Brasil, algumas das principais metrópoles encontram-se no litoral, e as praias representam um espaço democrático de lazer para essa população e demais turistas. Nesse contexto, surge o risco de afogamento envolvendo banhistas. Este trabalho visa analisar a relação entre o número de afogamentos e a ocorrência de correntes de retorno em praias da região metropolitana de Natal/RN. Para alcançar o objetivo definido para este trabalho, foi realizada uma discussão teórica sobre os riscos e a dinâmica costeira nas praias estudadas. Além disso, foi realizado o tratamento e análise de dados entre 2017 e 2021, que resultaram em gráficos e geoespacialização dos casos de afogamento e resgates, tendo sido ainda realizado um trabalho de campo nas praias para a aquisição de fotos com auxílio de helicóptero. Os resultados mais expressivos foram verificados nas praias urbanas de Natal/RN, no que concerne ao número de afogamento e resgates tendo em vista a identificação de um maior número de correntes de retorno próximo aos espigões das praias. Dessa forma, o estudo supre a lacuna de informações sobre o tema no município em estudo, para que os órgãos de proteção e defesa civil possam melhor gerir as equipes de guarda-vidas nas áreas de maior ocorrência.

Palavras-chave: Risco de afogamento, praias, correntes de retorno, região metropolitana de Natal/RN.

ABSTRACT

Rip currents are identified as one of the main causes of drowning on beaches around the world. In Brazil, some of the main metropolises are located on the coast, and the beaches are a democratic leisure space for this population and other tourists. In this context, there is a risk of drowning involving bathers. This work aims to analyse the relationship between the number of drownings and the occurrence of rip currents on beaches in the metropolitan region of Natal/RN. To achieve the objective defined for this work, a theoretical discussion was held on the risks and coastal dynamics of the beaches studied. Furthermore, data was processed and analysed between 2017 and 2021, which resulted in graphs and geospatialization of cases of drowning and rescues, and fieldwork was also carried out on the beaches to acquire photos with the help of a helicopter. The most significant results were seen on the urban beaches of Natal/RN, in terms of the number of drownings and rescues, considering the identification of a greater number of rip currents close to the beach groynes. In this way, the study fills the gap in information on the topic in the municipality under study, so that civil protection and defence agencies can better manage lifeguard teams in the areas of greatest occurrence.

Keywords: Risk of drowning, beaches, rip currents, metropolitan region of Natal/RN.

* O texto deste artigo foi submetido em 01-12-2023, sujeito a revisão por pares a 16-12-2023 e aceite para publicação em 02-05-2024.

Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

As áreas litorâneas são hoje em todo o mundo locais densamente povoados, com a presença de grandes cidades e uma forte pressão demográfica, tornando as praias um ambiente de lazer e diversão muito procurado por moradores do litoral e turistas das regiões interioranas, que procuram estes locais de lazer principalmente nos meses de verão (Gouveia, 2022). Em razão do exposto, aumentam os riscos que envolvem o banho de mar. Assim, os afogamentos representam uma das causas mais importantes de óbitos no mundo, onde por exemplo em Bangladesh embora tenha seus índices de mortalidade infantil reduzidos pelos esforços governamentais voltados ao saneamento básico, e ao consumo de água potável, foi nesse mesmo país que aconteceu o acréscimo de mortalidade infantil provocadas por afogamentos, chegando à marca de 43 % (WHO, 2014). Na (fig. 1) a seguir é possível verificar a incidência de afogamentos em todos os países do globo. Desse modo, percebe-se que com esses dados do World In Data (2020) os estudos que visam pesquisar esse tipo de acidente não estão voltados apenas a países que possuem uma grande linha costeira, bem como um serviço de salvamento aquático estabelecido, mas sim em países que também tem casos atrelados a corpos hídricos fluviais ou barragens. Mas aqui será dado ênfase aos casos envolvendo acidentes no mar, pela importância turística e pelo balneamento.

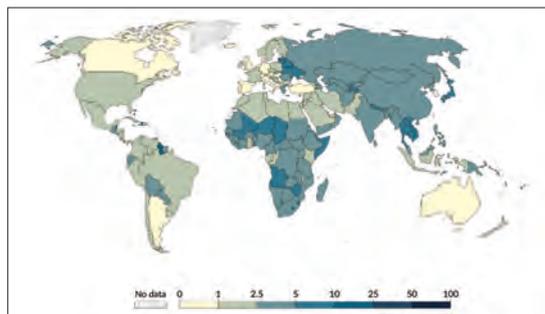


Fig. 1 - Número de mortes por afogamentos considerando a cada 100 mil pessoas por país (Fonte: World In Data, 2020).

Fig. 1 - Number of deaths from drowning considering every 100 thousand people per country (Source: World In Data, 2020).

As praias são importantes locais recreativos em torno dos quais se desenvolvem cidades. Assim, esses sítios populacionais e as atividades a eles associados, como a atividade turística, por exemplo, tem propiciado a intensificação de problemas ambientais em todo o mundo, o que não é diferente do litoral do Estado do Rio Grande do Norte, especialmente na capital Natal, que concentra, em sua região metropolitana, o principal aeroporto do Estado e que, mesmo que não seja o foco da visita turística, torna-se parada quase obrigatória daqueles que visitam o Rio Grande do Norte/RN.

A cidade de Natal, capital do Estado do Rio Grande do Norte é conhecida nacional e internacionalmente por suas belezas naturais, uma cidade litorânea, cercada por dunas, vegetação e pela qualidade de suas praias. Águas de temperatura agradável o ano inteiro, o que acaba por incentivar a permanência dos banhistas por mais tempo no mar. Ligado a isso há a morfologia das praias, além da pouca ou nenhuma habilidade com a natação em áreas costeiras, e um agravante é que, em determinados casos, estão associados com a ingestão de bebidas alcoólicas. Dessa forma, propiciando um cenário preocupante em relação aos riscos do banho de mar e à vida dos banhistas.

Quanto aos afogamentos no contexto das praias urbanas de Natal, a maior parte deles deriva da influência das correntes de retorno, que é onde a água retorna perpendicularmente após a onda se dissipar na praia e retorna em direção ao mar (Galvão, 2018; CBM/RN, 2021). A nível internacional, é possível citar o caso do Estado Unidos da América, no qual durante os anos de 2010 a 2023 acumulou mais de 950 acidentes ocorridos nas praias ou zonas balneares de mar, estando atribuídos à ação das correntes de retorno (USA Today, 2023). Além disso, Nos Estados Unidos, como um todo, a *United States Lifesaving Association* (USLA) atribui cerca de 80 % dos acidentes às correntes de retorno (Carvalho, 2002). Ainda, WHO (2014) e Szpilman (2019) relatam que se estima que aproximadamente 372 mil pessoas morram por afogamento anualmente no mundo, e que no Brasil somente no ano de 2017 morreram 5.692 pessoas por afogamento. Em outras palavras, Szpilman (2017) aborda que a cada 84 segundos um brasileiro morre afogado, sendo o grupo de risco caracterizando por homens jovens até os seus 29 anos de idade, assim ocasionando uma verdadeira epidemia de casos.

Dito isso, as praias da região metropolitana de Natal/RN são atendidas diariamente por equipes de salvamento aquático do Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte - CBM/RN, através do Grupamento de Busca e Salvamento que propicia o serviço de Guarda-vidas às praias de Camurupim, Búzios, Ponta Negra, Artistas, Areia Preta, Meio, Forte e Redinha. Ordinariamente, o serviço de salvamento aquático está com seu atendimento reduzido, pela falta de guarda-vidas, o que torna impossível realizar o atendimento diário das demais praias do Estado. Cabe salientar que nos finais de semana são suplementados os atendimentos nas praias da Redinha, Forte e Ponta Negra. Isto é possível em razão da ofertadas diárias operacionais - que é quando o efetivo de folga é remunerado de forma extra para ir durante a folga trabalhar - podendo assim expandir o atendimento de salvamento aquático fora de período de veraneio.

Durante o período da alta estação - durante os meses de dezembro a fevereiro -, o Governo do Estado do Rio Grande do Norte implementa a chamada *Operação Verão*

que intensifica as ações de fiscalização e policiamento, além de campanhas de conscientização a veranistas e turistas ao longo das praias do litoral potiguar. Nesse contexto, participam desta operação as Polícias Militar e Civil, Departamento de Trânsito, além do Corpo de Bombeiros que durante esse período aumenta a abrangência de atuação das praias atendidas, por meio de campanhas de conscientização. Isso ocorre tanto com foco aos banhistas nas praias, quanto nas operações de *blitzs* (*barreiras educativas realizadas pela polícia de trânsito*) que são realizadas em autovias de acesso às principais praias do Estado.

As praias que passam a ser atendidas durante a *Operação Verão* todos os dias são: Camurupim e Búzios no município de Nísia Floresta/RN, Ponta Negra, Artistas, Areia Preta, Meio, Forte e Redinha no município de Natal/RN. Além dessas, durante o período de carnaval equipes são enviadas à Praia da Pipa, no município de Tibau do Sul/RN. O Serviço de Salvamento Aquático do CBM/RN é responsável pelo serviço de resgate ao longo dos 410 km de extensão do litoral potiguar. O qual conta com unidades nas cidades de Natal/RN e Mossoró/RN, destinadas ao serviço de salva-mar. O CBM/RN também é responsável pelos resgates em rios, lagoas e açudes. E atua também com serviço de mergulho em procura de pessoas desaparecidas. Para ficar claro, resgates são serviços de emergência de socorro marítimo oferecidos pelo Corpo de Bombeiros, Guarda-vidas ou pela Armada, a fim de evitar afogamentos em área de praia e alto mar, com vistas a salvaguardar a vida humana (Marinha do Brasil, 2024).

É um serviço gratuito, executado em regime de urgência, visando a salvaguarda da vida humana no mar. Nesse contexto, com base nos dados do CBM/RN (2021) as ocorrências envolvendo correntes de retornos nessas praias somam 411 casos, com 38 óbitos. Em face das limitações operacionais já supracitadas e do alto número de casos, o objetivo deste trabalho é analisar a relação entre o número de afogamentos e a ocorrência de correntes de retorno em praias da região metropolitana de Natal/RN, isso no sentido de gerar um produto cartográfico e analítico que sirva de auxílio para a tomada de decisões dos gestores públicos e sociedade civil, no sentido de evitar ou minimizar esses casos de afogamentos, o qual trata-se do processo de experimentar comprometimento respiratório por submersão/imersão em líquido (WHO, 2017; Gouveia, 2022).

Metodologia

Para além de uma revisão bibliográfica, para conseguir o embasamento necessário à discussão dos temas abordados sobre a dinâmica praias e da morfologia costeira é possível destacar os trabalhos de Muehe (1998), Carvalho (2002), Maia, Pereira e Lessa (2014)

e Pinheiro (2017). Acerca da teoria dos riscos, foram consultados os trabalhos de Almeida e Carvalho (2007), Almeida (2010), e Mendonça (2021). Na temática das correntes de retorno e afogamentos, evidencia-se Reichow (2015), Mocellin (2009), Gouveia (2022). Sobre os bancos de dados foram analisados os textos de WHO (2014; 2017), Szpilman (2010; 2013; 2017; 2019) e World In Data (2020).

Foi definida a área de estudo como a faixa de praia dos municípios da região metropolitana de Natal/RN (fig. 2) com base na disponibilidade dos dados de ocorrência e afogamentos fornecidos por CBM/RN (2021) no período entre dos anos de 2017 à 2021, para os municípios de Natal/RN com as praias Forte, Miami, Meio, Areia Preta e Ponta Negra, Extremoz/RN com a praia da Redinha Nova e Nísia Floresta/RN com as praias de Búzios e Camurupim. Assim, o recorte temporal estendeu-se no período de 2017 a 2021. As praias em questão foram atendidas com relativa constância no período de análise pelo mesmo grupamento de bombeiros (serviço de Salvamento aquático).

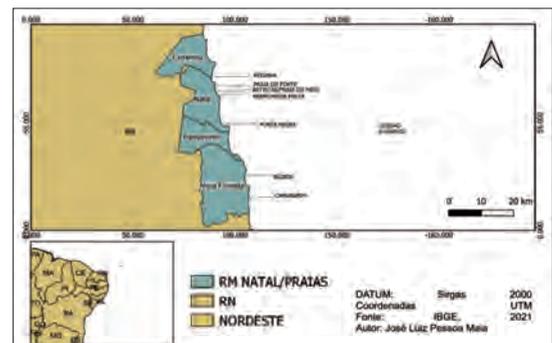


Fig. 2 - Mapa da área de estudo: faixa praias da região metropolitana de Natal/RN (Fonte: Elaborado pelos autores, 2023).

Fig. 2 - Map of study area: beach strip of the metropolitan region of Natal/RN (Source: Prepared by the authors, 2023).

Foram analisados os dados do CBM/RN, e através do *software* Google Earth Pro, foi montada a malha de pontos das ocorrências com as coordenadas, e para se obter maior clareza sobre como são vistas as correntes de retorno de cima, a equipe deste estudo contou ainda com o auxílio de fotografias aéreas obtidas com o apoio do Centro Integrado de Operações Aéreas (CIOPAER) da Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social (SESED), que disponibilizou o helicóptero POTIGUAR 01 (fot.1) para que fosse possível realizar o sobrevoo sobre as praias, nos pontos das coordenadas já pré-determinados em laboratório, no sentido de identificar a dinâmica das correntes de retorno *in loco*.

Sobre a coleta das imagens e reconhecimento da área, este foi realizado às 10:00h da manhã do dia 26 de março de 2019, onde sobrevoamos as seguintes praias:



Fot. 1 - Parte da equipe do estudo com a tripulação do helicóptero Potiguar 1 após o sobrevoo
(Fonte: Arquivo pessoal da equipe deste estudo, 2021).

*Photo 1 - Part of the study team with the crew of the Potiguar 1 helicopter after the flight
(Source: Personal file of this study team, 2021).*

Camurupim, Búzios, Ponta Negra, Miami, Areia Preta, Artistas, praia do Meio, Forte e Redinha, seguindo essa ordem. O voo foi realizado em período de baixa mar, com maré de vazante (baixa mar entre 00:49h e 14:11H de acordo com tábua de maré), sendo esse período o mais indicado para observar as correntes de retorno, pois elas ficam mais visíveis e têm maior poder de transporte em marés de vazante. A partir das imagens aéreas, foi possível comparar as correntes de retorno fixas e móveis.

Além disso, com auxílio de *software* Excel foram realizadas as tabulações dos dados, é realizada a confecção dos gráficos para auxílio nas análises. Além disso, com auxílio de *software* de SIG ArcMap 10.8 Trial Version, foi realizada a cartografia temática com representação da simbologia por meio de símbolos proporcionais, com as técnicas de *Inverse Distance Weighted* (IDW), a qual por meio de interpolação dos pontos de ocorrência já conhecidos, foi possível estimar valores desconhecidos por meio dessas coordenadas já previamente marcadas no Google Earth Pro. Com isso foi possível realizar uma análise multivariada das áreas com maior número de ocorrências. Vale salientar que, para a cartografia deste estudo, foram considerados os conceitos de resgate e afogamento, como já relatado anteriormente.

Os dados foram organizados em gráficos de barras quantificando as ações de orientações (verde) que são ações que consistem em abordar os banhistas ou quando estes vão até os guarda-vidas buscando orientações sobre áreas mais seguras para banho. Ações de advertência (em azul) que é quando o guarda-vidas aborda os banhistas que estão se dirigindo para uma área com risco de afogamento e são orientados sobre o perigo. Gráficos sobre ocorrências, foram priorizadas as ações de resgate (linha em laranja no gráfico) que consiste no ato do bombeiro resgatar uma vítima que está se afogando e não consegue sair sozinha da água. Foi quantificado também as ocorrências de afogamento (linha em amarelo no gráfico) que são as ocorrências que acabam em óbito,

seja a vítima sendo atendida pelo Corpo de Bombeiros ou se afogando em uma praia sem a presença de guarda-vidas no momento. Vale salientar que o CBMRN atende nas praias no horário das 8h até às 17h.

Riscos associados a afogamentos em correntes de retorno

Em áreas de praias os riscos são os mais diversos, podendo ir desde acidentes envolvendo rochas, topografia das praias, acidente com cnidários, atropelamentos por veículos trafegando na faixa de areia, acidentes com os surfistas e demais praticantes de esportes aquáticos e o principal deles que são os afogamentos (Gouveia, 2022). Assim sendo, o conceito de risco se torna fundamental para a análise desse trabalho, dito isso, é possível evocar Almeida (2011), onde coloca que o risco é fruto de uma construção social, estando relacionado com a capacidade de percepção das pessoas. Ou seja, ainda para o autor o risco se torna a probabilidade do acontecimento de um sinistro perigoso, o qual é o agente de danos a um grupo ou indivíduo vulnerável.

Dentro desse contexto, a exposição ao risco, nesse caso em relação às praias, irá variar conforme os indivíduos. Alguns não percebem risco algum, outros percebem os riscos e evitam entrar no mar ou ficam sempre em áreas mais rasas, outros acreditam ser bons nadadores e entram no mar para partes mais profundas e aqueles mais prevenidos observam as sinalizações, fazer perguntas aos guarda-vidas ou aos comerciantes locais que conhecem melhor a área. Pensando nisso, Mendonça (2021) corrobora essa perspectiva ao dizer que, um fenômeno natural para ser uma ameaça, é preciso que a população se sinta exposta ou vulnerável a ele, de forma que o risco não existe em si ou para si mesmo, ou para entes tecnológicos ou metafísicos, assim, é uma exposição puramente social indissociada do ser humano.

Ainda, Veyret (2007) coloca que o risco além de ser uma probabilidade, é sobretudo uma função dos perigos, sendo esse uma ameaça potencialmente danosa a um indivíduo ou grupo, pela vulnerabilidade, sendo a capacidade de um dado grupo em lidar, ou enfrentar essas ameaças. Dito isso, nesse estudo é possível dizer que as correntes de retorno são o perigo em si e a vulnerabilidade está relacionada com as vítimas de afogamento. Dentro das classificações dos riscos, percebe-se que esse problema de pesquisa permeia tanto os riscos naturais, como os sociais, assim classifica-se como um risco híbrido em razão dessa polissemia ou imbricação do viés da problemática (Mendonça, 2021).

Também Pinheiro (2017) aborda os riscos divididos em categorias, onde os riscos físicos para esse contexto em estudo, estão correlacionados com a ruptura e dissipação das ondas; a desconformidade do relevo na área de surfe; as correntes na área de dissipação; a batimetria; além

dos acidentes geográficos como recifes e rochas. Essa categoria de riscos físicos para o autor, são divididos naqueles que são permanentes e não permanentes, de forma que o relevo pode ser considerado como não permanente em razão da possibilidade de variação do aporte de sedimentos, o qual pode modificar a batimetria.

Nesse sentido, essa variação topográfica é responsável pela variação de profundidade, assim possibilitando o aparecimento de valas, que é o local onde o leito praial se torna mais fundo. E, com isso, há possibilidade do aporte de mais água nesse local com bastante energia, sendo assim a área perfeita para os casos de afogamentos. Desta forma, os locais de arrebentação de ondas tornam-se um perigo para os banhistas em função dessas características ambientais (Pinheiro, 2017).

A dinâmica ambiental das ondas e marés, provoca a erosão, transporte e deposição sedimentar, assim alterando diretamente a linha de costa, sendo esta a linha onde a água encontra a costa. As variações morfodinâmicas do assoalho do mar, estão relacionados ao regime de hidrodinâmica cadenciada de ondas em intervalos, resultando na geomorfologia marinha (Reichow, 2015).

Nesse contexto, a variação de maré dependerá da questão magnética dos polos da terra, bem como da influência da lua. Visto isso, cabe dizer que quanto maior a proximidade da praia, a batimetria tende a diminuir em razão dos bancos de sedimentos, viabilizando a quebra das ondas, formando uma área extensa com a evidência de espuma, assim chamada de zona de surfe (fot. 2). Essa área se torna fundamental para os profissionais de salvaguarda e para os banhistas se situarem, quanto às áreas propícias para banho (Grotzinger e Jordan, 2013).



Fot. 2 - Zona de surfe destacada pela arrebentação de onda com espuma branca

(Fonte: Arquivo pessoal da equipe deste estudo, 2021).

Photo 2 - Surf area highlighted by breaking waves with white foam (Source: Personal file of this study team, 2021).

Nas praias, em áreas em que as dinâmicas de vento e relevo marinho favoreçam a convergência de ondas, será gerada uma significativa quantidade de energia, a qual

gerará as correntes de retorno, do contrário, nas áreas de divergência as águas estarão mais calmas e próprias para banho (Carvalho, 2022). Dito isso, as correntes de retorno são comuns em muitas praias, sendo essas um grande perigo para os banhistas, os quais são carreados para zonas mais profundas e tempo abrupto, resultando muitas vezes em afogamentos (Pereira *et al.*, 2003).

As ondas de retorno, têm como característica o retorno de águas para o mar após a ruptura e espraiamento das ondas na praia. O retorno dessas águas é em decorrência da topografia e acidentes geográficos marinhos. Tais obstáculos propiciam o retorno da água velozmente, o que gera dificuldades aos banhistas em saírem da água, que por sua vez são arrastados para maiores profundidades. As correntes de retorno situam-se na área de zona de surfe, onde as ondas colapsam, mas não se estendem por toda a zona horizontal, estando mais localizada em pontos específicos devido às condições ambientais (Carvalho, 2002).

De uma maneira geral, as correntes de retorno apresentam formas distintas, porém de forma similar apresentam estruturas morfológicas de um alimentador, sendo toda a água que converge para a corrente, a qual se desloca pelas laterais entre os bancos de sedimentos. Além disso, há o pescoço, sendo o local onde as águas retornam da praia para o mar e ganham força sobre as ondas que vem em direção à praia, assim formando um canal de forte drenagem de água. E por último há a cabeça, sendo essa a área em que a água consegue se sobressair sobre a zona de surfe, porém se dissipando e perdendo a sua força de arrasto. Tais características estão evidenciadas na fot. 3 a seguir (Carvalho, 2002).



Fot. 3 - Componentes da corrente de retorno
(Fonte: Arquivo pessoal da equipe deste estudo, 2021).

*Photo 3 - Rip current components
(Source: Personal file of this study team, 2021).*

Geralmente os locais das correntes de retorno são os locais da praia que não tem a presença de quebra de ondas, com isso, muito banhistas induzem que tal local de tamanha calma é o mais adequado para o banho.

Dessa forma as pessoas que desconhecem a leitura da dinâmica praias ao entrarem nesses trechos, se colocam em situação de risco de afogamento, onde são arrastados pelas correntes de retorno. É por isso que conhecer essa dinâmica pode ser fundamental para decidir quem vive e quem morre.

De acordo com a literatura em Szpilman (2019), o fenômeno do afogamento é ocasionado pelo engolimento de líquidos de origem exógena ao corpo, sendo por meios de submersão ou imersão. Ou seja, quando o indivíduo submerge e ao tentar respirar, abre a boca e engole um volume de água considerável, e assim ocasionando o afogamento por meio de sufocamento pela ingestão desses fluidos. Dito isso, os afogamentos são divididos em duas classes, estando a primeira e mais comum delas não associada a patologias clínicas que possam desencadear embolia pulmonar. Ainda, o primário está ligado a falta de aptidão física e técnica para com a natação, o que gera um grande desgaste exaustivo na vítima que dificulta a sua capacidade de se projetar na superfície aquática, assim vindo a afundar e ingerir líquidos, podendo vir a óbito. O secundário, oriundo diretamente de fatores de ordem patogênica, com convulsões, câibras, lesões, cardiopatias, traumas e outros (Vanz e Fernandes, 2014).

Dito isso, cabe dizer que as correntes de retorno têm a capacidade de afetar as pessoas de forma diferente. Ou seja, considerando a natação e a resistência física ligadas ao conhecimento do fenômeno, assim pessoas com essa destreza moderada, poderão manter-se calmas e seguir o fluxo da corrente, deixando-se arrastar até que a corrente se dissipe e assim conseguirá nadar pelas laterais até à zona de arrebentação. Porém, uma pessoa sem o conhecimento para lidar com a situação e com baixo vigor físico, facilmente entrará em pânico com a velocidade da corrente caudalosa que a arrastará para longe da praia, assim possibilitando o afogamento.

Portanto, os afogamentos em áreas de correntes de retorno estão ligados ao desconhecimento, ou seja, à percepção das pessoas sobre o perigo que aquela área de praia representa para a sua segurança. Além disso, há os fatores de falta de sinalização e cobertura insuficiente dos guarda-vidas nas praias, com a atuação de resposta e conscientização.

Resultados e discussões

Evidentemente, o período dos dados em análise e a própria quantidade de dados obtidos têm valores inferiores em comparação com estudos a nível nacional, como Szpilman (2019), e internacionais, como WHO (2014; 2017) e Gouveia (2022). Porém, para uma cidade como Natal, cujo o debate é inexistente sobre o tema dos afogamentos em praias pela sociedade civil, tais dados neste estudo tornam-se uma ferramenta de diagnóstico e de tomada de

decisão por parte dos gestores públicos, a fim de pensar medidas de resposta e adaptação a essa problemática.

Em face ao debate, a praia de Camurupim no município de Nísia Floresta, é uma praia tipicamente de veraneio, logo a presença de guarda-vidas não é regular (sendo-o apenas durante a operação verão), quando ocorre um grande deslocamento de pessoas para as casas de praia da região e chegam algumas excursões de turistas que decidem conhecer o local nos meses de verão. Mas quando movimentada, recebe muitas pessoas que buscam banhos nas piscinas naturais.

Sobre a morfologia da praia em questão, apresenta uma barreira de *beachrocks* (fot. 4) que protegem a praia do efeito das ondas, criando no período de preia-mar (ou maré cheia) uma piscina de água tranquila para o banho. Os riscos aumentam à medida que inicia a maré de vazante fazendo com que o fluxo de água que retorna ao mar por abertura na barreira de *beachrocks* (rochas de arenito sedimentadas cimentadas através de carbonatação) flua muito rapidamente exigindo atenção constante dos banhistas e guarda-vidas que trabalham na prevenção. É importante salientar que por a corrente de retorno ser fixa facilita a sinalização com bandeiras na beira da praia (Neto, Córdoba e Vital, 2013).



Fot. 4 - Marcação do canal da corrente de retorno fixa e *beachrocks* (Fonte: Arquivo pessoal da equipe deste estudo, 2021).

Photo 4 - Marking of the fixed rip current channel and beach-rocks (Source: Personal file of this study team, 2021).

A morfologia da praia afeta particularmente o resgate às vítimas de afogamento, pois devido ao forte fluxo da corrente de retorno e da barreira de recifes, não é possível aos guarda-vidas voltarem com a vítima na faixa de areia nadando. Assim, estes devem permanecer com os banhistas flutuando aguardando o resgate por embarcações ou um meio aéreo, exigindo um resgate mais longo e tranquilidade das vítimas e guarda-vidas.

Muitos banhistas também se arriscam ao subir na barreira de recifes e acabam caindo e se ferindo nas rochas, ouriços e outras particularidades do local. Em dias de ondas fortes que conseguem banhar a barreira de recifes é possível constatar que os banhistas e pescadores que pescam em cima do recife, perdem o equilíbrio e tombam para a parte de mar aberto e assim não conseguir voltar, ou caindo para a parte abrigada da praia onde também podem se ferir.

A partir da fig. 2b é possível observar que ocorreram dois óbitos no ano de 2017 e um em 2018. A partir de 2019 foi intensificado o trabalho de prevenção na praia com um substancial aumento no número de orientações e advertências, tendo ajudado a que não houvesse fatalidades nos anos de 2019, 2020 e 2021. Foi a partir de 2019 que, durante a operação verão, passou a ser presença constante guarnições de guarda-vidas durante todo o período de veraneio (antes disso era apenas nos fins de semana dos meses de verão). Também foi feita a distribuição de panfletos com orientações sobre áreas seguras para nadar e entrega de pulseiras para crianças para facilitar a localização e identificação das mesmas. Ocorrências envolvendo crianças perdidas na praia são frequentes.

Já a fig. 3a apresenta dados anuais sobre ações de prevenção (orientações que consistem quando os guarda-vidas abordam os banhistas na praia para indicar os locais mais seguros) e (advertências que é quando o banhista ainda não está se afogando, porém está em um local de risco. Ex: indo em direção a uma corrente de retorno); (b) ocorrências de resgate (quando o guarda-vidas consegue retirar uma vítima que estava se afogando com vida) e afogamento (quando ocorre o óbito).

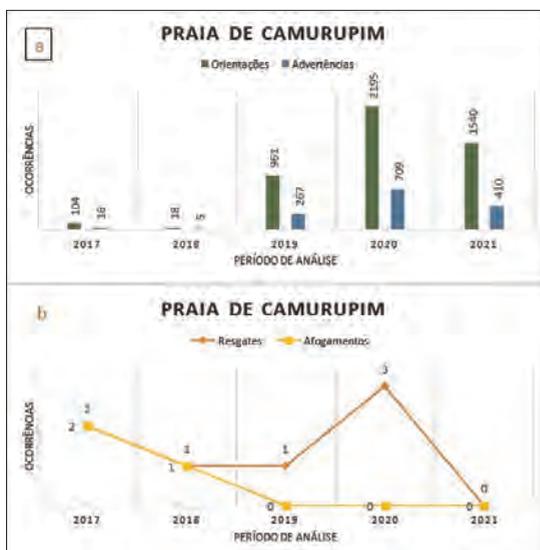


Fig. 3 - Alterações na praia de Camurupim (Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de ocorrências do CBMRN, 2021).

Fig. 3 - Changes on Camurupim beach (Source: prepared by the authors based on occurrence data from CBMRN, 2021).

O gráfico apresenta uma diminuição significativa das ocorrências de afogamento com vítimas fatais a partir do momento em que foi possível intensificar os trabalhos de prevenção e orientação. Vale destacar que durante o ano de 2020 e um período considerável de 2021 houve a pandemia o que diminuiu a presença de banhistas na praia devido às proibições de aglomerações e *lockdowns*. Ainda, é possível verificar a ocorrência de afogamento com vítimas fatais três e sete resgates realizados no período 2017-2021, o que pode denotar a presença letal na praia em relação aos resgates. Pois, conforme mencionado anteriormente, devido às condições morfológicas próprias da praia o resgate é muito difícil.

A praia de Búzios, localizada no município de Nísia Floresta, apresenta ondas muito fortes e um grande número de correntes de retorno. Foram contabilizadas 16 correntes de retorno móveis, uma corrente de retorno fixa e dois indicadores de circulação transversais.

Devido à força das ondas que quebram e à sua longa extensão, e ainda por não ser uma praia protegida, as correntes de retorno móveis são muito comuns, fazendo com que ocorra o arrasto dos banhistas ao mar e dificultando a saída dessas correntezas pois é comum várias correntes de retorno próximas umas das outras. Nesse sentido, a longa extensão da praia exige ainda dos guarda-vidas um patrulhamento constante a fim de garantir a segurança dos banhistas. Esse patrulhamento é feito em veículos com tração 4x4 podendo ser caminhonetes ou quadriciclos. Sendo muito comum a divisão de equipes diariamente a fim de otimizar o trabalho, visto que é uma praia que no verão aumenta o número de banhistas consideravelmente por ser uma praia de características de veraneio.

É uma praia que exige uma boa habilidade de natação para quem a frequenta, pois as ondas tendem a quebrar com muita força e apresentar uma sequência longa, provocando dessa forma uma sensação de desespero e podendo levar a acidentes. É importante salientar o difícil trabalho dos guarda-vidas que devem diariamente localizar as principais correntes de retorno móveis (as faixas são sinalizadas permanentemente) e fazer a sua sinalização com bandeiras (fig. 8) a fim de auxiliar no processo de prevenção.

A fot. 5 denota uma corrente de retorno vista de frente (a); bandeira de sinalização de risco de afogamento em frente a corrente de retorno (b); sequência de correntes de retorno avistadas em fotografia aérea (sinalizadas com setas em vermelho) (c), todas as imagens são da praia de Búzios.

É possível observar que os resgates no período de análise foram estáveis (apresentando um pequeno aumento no período de 2019/2020). O ano de 2018 foi o único com registro de óbitos, isso é devido aos riscos



Fot. 5 - Dinâmica da praia de Búzios
(Fonte: Arquivo pessoal da equipe deste estudo, 2019).

Photo 5 - Dynamics of Búzios beach
(Source: Personal file of this study team, 2019).

representados pelo grande número de correntes de retorno e de condições de ondas mais agitadas, mas Búzios é uma praia que apresenta uma relação constante de orientações e advertências a fim de evitar que os banhistas se coloquem em perigo (fig. 4).

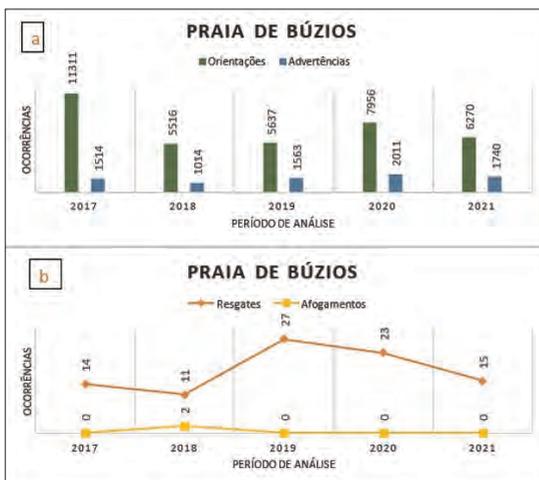


Fig. 4 - Alterações da praia de Búzios (Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de ocorrências do CBMRN, 2021).

Fig. 4 - Changes to Búzios beach (Source: prepared by the authors based on occurrence data from CBMRN, 2021).

A praia de Ponta Negra está localizada no município do Natal e apresenta uma forte presença de público durante todo o ano, por ser um dos cartões-postais do Estado com o morro do careca e com grande beleza cênica. Porém, isto não a isenta de ter aproximadamente três correntes de retorno móveis e um indicador de circulação transversal. Assim, a Ponta Negra caracteriza-se por ser uma praia tranquila para banhos, sendo que na sua parte localizada próximo ao morro do careca as águas são mais tranquilas (fot. 6), pois as ondas passam por um processo de difração no promontório antes de atingir a face praial.



Fot. 6 - Dinâmica das correntes na praia de Ponta Negra
(Fonte: Arquivo pessoal da equipe deste estudo, 2021).

Photo 6 - Dynamics of currents on Ponta Negra beach
(Source: Personal file of this study team, 2021).

Os riscos apresentados em Ponta Negra referem-se mais a ocorrências com cnidários, acidentes com surfistas e nas rochas colocadas junto ao calçadão para proteção da estrutura urbana com relação ao avanço do mar. O tipo de ondas e as correntes de retorno têm pouca influência em casos de afogamentos, pois as ondas são calmas, e as poucas correntes de retorno têm pouca força de arrasto. Os afogamentos que ocorrem nessa praia têm uma maior relação com o abuso de bebidas alcoólicas ou problemas de saúde, fazendo com que o banhista passe mal durante o banho de mar e venha a afogar-se.

Ponta Negra é uma praia que apresenta condições de ondas mais propícias ao banho e que diferentemente das praias analisadas até agora (Camurupim e Búzios) expõe um fluxo mais constante de banhistas durante todo o ano, muito também por ser uma praia urbana. Nesse viés, como denotado fig. 5, mostra-se cerca de quatro afogamentos no período analisado, sendo três no ano de 2020 e um em 2017. Foram realizados 22 resgates com destaque para o ano de 2021 com 12 sendo realizados por equipes do CBMRN.

Na sequência, as praias de Miami e Areia Preta estão localizadas na zona leste de Natal, são praias urbanas que são limitadas por um quebra-mar, as quais têm como frequentadores os moradores das proximidades, surfistas e, em períodos de férias, por turistas. Seus riscos estão associados aos três quebra-mares presentes nas duas praias, que propiciam a presença de três correntes de retorno fixas e quatro correntes de retorno móveis. Dito isso, são praias que exigem bastante atenção em período de baixa mar pois a força de arrasto das correntes é grande e podem ocasionar choques entre os banhistas arrastados pela correnteza contra as rochas que fazem parte do quebra-mar (arrecifes artificiais) além dos afloramentos rochosos da própria praia. Na fig. 6 é possível perceber as correntes de retorno fixas (pontos vermelhos) ao lado de espigões/promontórios (pontos em vermelho), e móveis (pontos verdes), na praia Miami/Areia Preta.

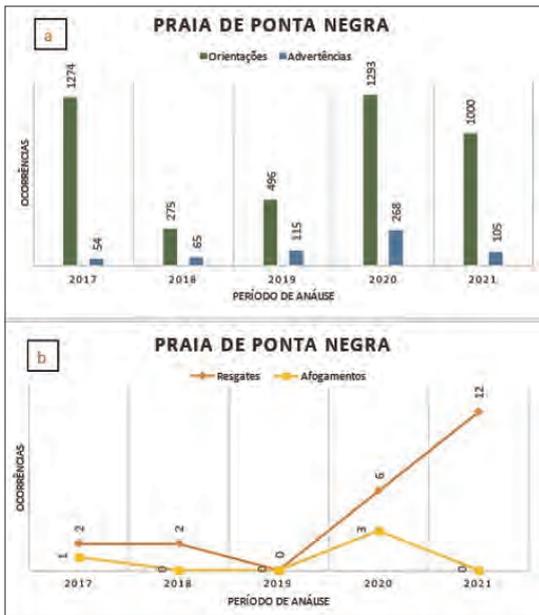


Fig. 5 - Alterações na praia de Ponta Negra
(Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de ocorrências do CBMRN, 2021).

Fig. 5 - Changes on Ponta Negra beach (Source: prepared by the authors based on occurrence data from CBMRN, 2021).



Fig. 6 - Pontos das correntes de retornos próximos aos quebra-mares
(Fonte: Adaptado pelos autores a partir do Google Earth pro, 2021).

Fig. 6 - Rip current points close to breakwaters (Source: Adapted by the authors from Google Earth pro, 2021).

Vale salientar que são praias com forte presença de surfistas e que estes também auxiliam no resgate de vítimas de afogamento. Muitos destes já participaram de projetos como o “surfe salva” do CBMRN, que visa treinar surfistas na prática do salvamento aquático e primeiros socorros às vítimas de afogamentos. Nesse contexto, ambas as praias contam com a presença de estruturas (espigões) que favorecem o surgimento de correntes de retorno. Dessa forma, apresentando um grande número de ocorrências de afogamento fatais, sendo oito no total, e tornando-se a única praia analisada com ocorrências fatais em todos os anos do período em análise 2017-2021 (fig. 7). Assim, foram realizados 30 resgates nesse período, e foi percebido um aumento das orientações e advertências. Além disso, vale destacar o grande número

de correntes de retorno fixas e móveis verificadas e que podem ser um indicativo de ocorrências associadas a maior letalidade verificada na área em estudo.

A praia do Meio e dos Artistas, ambas também na zona

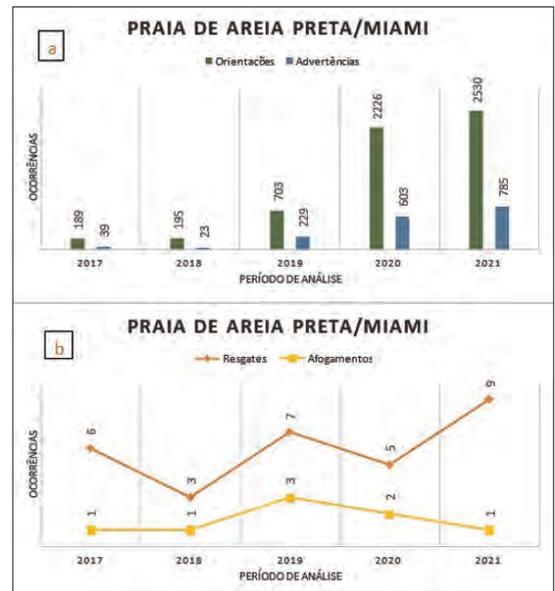


Fig. 7 - Alterações nas praias de Areia Preta e Miami
(Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de ocorrências do CBMRN, 2021).

Fig. 7 - Changes on Areia Preta and Miami beaches (Source: prepared by the authors based on occurrence data from CBMRN, 2021).

leste da capital Natal nos finais de semana apresentam grande fluxo de banhistas, sobretudo os nativos da cidade. Assim, a praia dos Artistas ocupa uma faixa maior de areia e alguns afloramentos rochosos, apresentando uma corrente de retorno móvel e uma corrente de retorno fixa. Ainda, cabe dizer que ao contrário da praia dos Artistas, a praia do Meio apresenta uma corrente de retorno do tipo fixa, cuja localização varia entre a lacuna entre os recifes. De acordo com fig. 8, é possível ver a localização das correntes de retorno fixas (pontos vermelhos) e móveis (pontos verdes) na praia dos Artistas (a) e praia do Meio (b).

A praia do Meio e dos artistas apresentam um fluxo maior de turistas e banhistas que chegam de localidades mais afastadas, pois várias linhas de ônibus têm como destino essas praias. São consideradas como praias populares, visto o alto número de moradores que frequentam essas praias. Sobre as características das correntes, o canal de praia do meio é um dos historicamente mais perigosos para os banhistas em praias urbanas de Natal. Este Apresenta um grande número de resgates, sua força de arrasto é grande e as vítimas geralmente não conseguem sair, devido à barreira de natural dos arrecifes, que não permite o retorno a areia da praia.

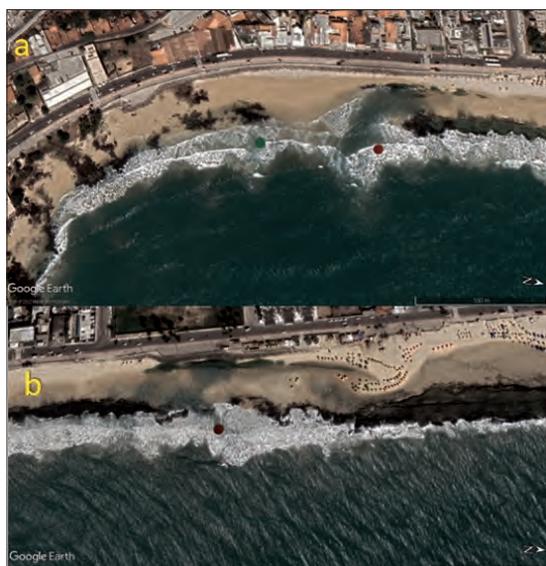


Fig. 8 - Dinâmica das correntes de retorno das praias dos Artistas e Meio (Fonte: Adaptado pelos autores a partir do Google Earth pro, 2022).

Fig. 8 - Dynamics of the return currents of the beaches of Artistas and Meio (Source: Adapted by the authors from Google Earth pro, 2022).

No local dessa corrente de retorno a sinalização é permanente e os guarda-vidas encontram-se presentes para ações de prevenção. Outro agravante para os casos de afogamento, se trata do comportamento comum dos banhistas que sobem na barreira de *beachrock* para tirar fotos e, acabam caindo devido a força das ondas, assim provocando acidentes. Nessas praias se torna comum o aluguel de bóias, para que os banhistas fiquem flutuando. Isso aumenta muito os riscos de afogamento, visto que as pessoas não percebem que estão sendo arrastados para mar aberto e, ao se atentarem tendem a se apavorar e acabam caindo dessas boias. O risco é ainda maior quando quem está fazendo uso desses equipamentos são crianças, muitas delas desacompanhadas de um adulto, que geralmente até está no local, porém, como ingerem frequentemente bebidas alcoólicas acabam perdendo a atenção às crianças e estas se afastam rapidamente e com facilidade flutuando na correnteza.

Nesse contexto, a praia dos Artista tem um posto físico de guarda-vidas que funciona diariamente. Nessa perspectiva, essa é uma das praias que possui o atendimento dos serviços de salvamento aquático do corpo de bombeiros, há muitos anos. Essa praia, detém duas correntes de retorno fixas, com grande capacidade de arrasto. Assim como a do Meio, a praia dos Artistas recebe a presença de público durante todo o ano, principalmente ao fim-de-semana.

Portanto essas duas praias apresentaram um grande número de resgates 151 indicando a gravidade das correntes ali presentes e a importância da presença

constante dos guarda-vidas devido ao número expressivo de banhistas em situação de risco (fig. 9). Foram constatados três afogamentos, sendo um em 2017 e dois em 2021.

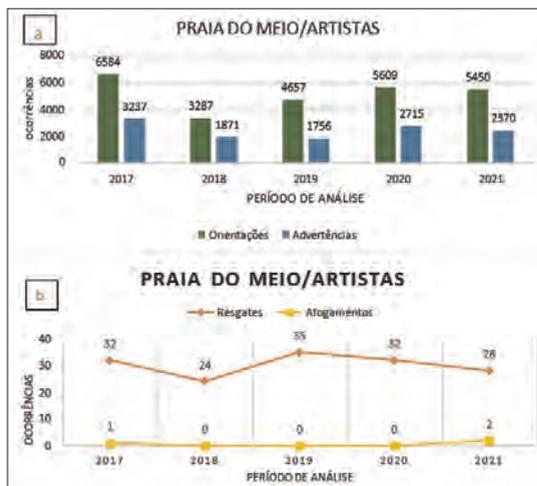


Fig. 9 - Alterações nas praias do Meio e Artistas

Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de ocorrências do CBMRN, 2021).

Fig. 9 - Changes on Meio and Artistas beaches

(Source: prepared by the authors based on occurrence data from CBMRN, 2021).

Na sequência, a praia do Forte, localiza-se ao norte da praia do Meio, a qual apresenta uma grande barreira de arrecifes ao longo de toda a sua extensão. Na maré alta apresenta uma enseada propícia ao banho, quando a água entra por uma abertura na barreira. O risco de afogamento se apresenta no período de baixa mar, pois a maré de vazante consegue facilmente arrastar os banhistas através de uma corrente de retorno fixa na beachrock. Outro agravante verificado foi a prática de *kitesurf* na pequena enseada, formada na maré alta que leva ao risco de acidentes e afogamento com os banhistas. Nessa perspectiva, assim como o que acontece na praia de Camurupim, após os banhistas passarem para mar aberto não é possível regressar à praia pela corrente de retorno sendo necessário o resgate por embarcação através do estuário do rio Potengi. Tais informações morfológicas são apresentadas na fig. 10, onde em (a) se localiza a corrente de retorno fixa entre a abertura do recife (seta em vermelho), e em (b) há o embaiamento após o recife (vermelho) e localização do canal de abertura do recife (amarelo).

Na praia do Forte foram registrados nove afogamentos sendo o ano de 2019 o único a não apresentar nenhuma ocorrência de afogamento com óbito. No mesmo período foram realizados 73 resgates (fig.11). Dito isso, essa é uma praia que exige uma atenção constante do banhista e dos serviços de resgate, pois apresenta condições que



Fig. 10 - Dinâmica da praia do Forte (Fonte: Adaptado pelos autores a partir do Google Earth pro, 2022).

Fig. 10 - Dynamics of Praia do Forte (Source: Adapted by the authors from Google Earth pro, 2022).

dificultam o resgate, devido à corrente de retorno ficar presente na abertura do recife, bem como a dificuldade em resgatar banhistas que passem essa barreira e sejam arrastados para mar aberto. É importante observar que em 2020 e 2021 as ações de orientações e advertências foram intensificadas.

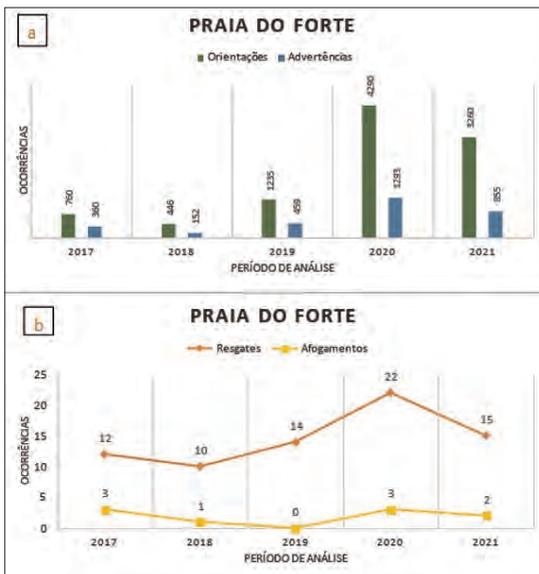


Fig. 11 - Alterações na praia do Forte (Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de ocorrências do CBMRN, 2021).

Fig. 11 - Changes on Praia do Forte (Source: prepared by the authors based on occurrence data from CBMRN, 2021).

Dando continuidade, a praia da Redinha é uma praia compartilhada entre os municípios de Natal, ao sul (compreendendo a parte conhecida como Redinha Velha e a parte Sul da Redinha Nova), estando a metade norte da praia no município de Extremoz. Tem aproximadamente dois km de extensão. A praia é protegida por quebra-mar

no estuário do rio Potengi e um espigão no seu outro limite com a vizinha praia de Santa Rita ao norte. Nesse contexto, essas duas estruturas apresentam correntes de retorno fixas, ainda há duas correntes de retorno móveis e dois indicadores de circulação transversais. Na fig. 12, em (a) é possível ver localização das correntes de retorno fixas (pontos vermelhos), móveis (pontos verdes) e indicadores de circulação transversais (pontos amarelos); e em (b) imagem aérea de ICT (círculos vermelhos).



Fig. 12 - Dinâmica das correntes na praia da Redinha (Fonte: Adaptado pelos autores a partir do Google Earth pro (2022) e Acervo dos autores (2021)).

Fig. 12 - Dynamics of currents on Redinha beach (Source: Adapted by the authors from Google Earth pro (2022) and Authors' collection (2021)).

A praia da Redinha, apesar de ser mais extensa que a praia do Forte, possui dados semelhantes (fig.13). Contando com 70 resgates feitos no período e apresentando nove afogamentos, sendo o ano de 2018 o único sem a presença de fatalidades. Por sua extensão, exige um patrulhamento constante e suas correntes de retorno são mais esparsas apresentando uma variedade de áreas de risco de afogamento. Dessa forma, essa praia exige uma ação constante de prevenção que é intensificada aos finais de semana e nos períodos de veraneio quando a presença de público é mais constante.

Com base nos dados dos gráficos, apresenta-se a cartografia dos resgates, a qual contém o número de casos por praias, que variam entre sete casos, na de menor importância, até 150 casos, na de maior relevância nesta matéria (fig.14). Dessa forma, a praia de Búzios e as praias do litoral norte são as que apresentam maior representatividade no mapa no que respeita a casos de resgates com sucesso pelas equipes de guarda-vidas.

Ainda, de posse dos dados, como mostra a fig. 15 tem-se o acumulado geral dos casos de afogamento, variando de 2 (dois) casos até 9 (nove) ao longo de toda faixa

praial analisada. É possível perceber que as praias urbanas, sobretudo mais ao norte, detêm maior casos de

afogamentos. Isso é atribuído ao maior fluxo de pessoas e ao maior número de correntes de retorno.

Considerações finais

Os resultados obtidos indicam que o risco de afogamento é uma realidade nas praias analisadas, sejam elas urbanas ou não, embora em diferentes graus. Na praia de Camurupim foi constatado o quão perigosa é uma praia aparentemente tranquila, podendo tornar-se um perigo para aqueles que desconhecem seus riscos. Mesmo sendo uma praia pouco frequentada em comparação às demais, apresentou um total de três afogamentos fatais, número superior ao da quase vizinha praia de Búzios, muito mais extensa e com maior presença de banhistas.

Foi percebido o trabalho fundamental representado pela presença diária de guarda-vidas, na prevenção e também nos resgates realizados em praias com grande número de pessoas em situação de afogamentos como a praia de Búzios, onde foram realizados 90 resgates, mesmo sendo uma praia pouco frequentada nos meses fora do período de verão.

A pesquisa também indicou que as praias onde existe maior risco de afogamento são as de Miami/Areia Preta, visto serem praias com barreiras de recifes, que

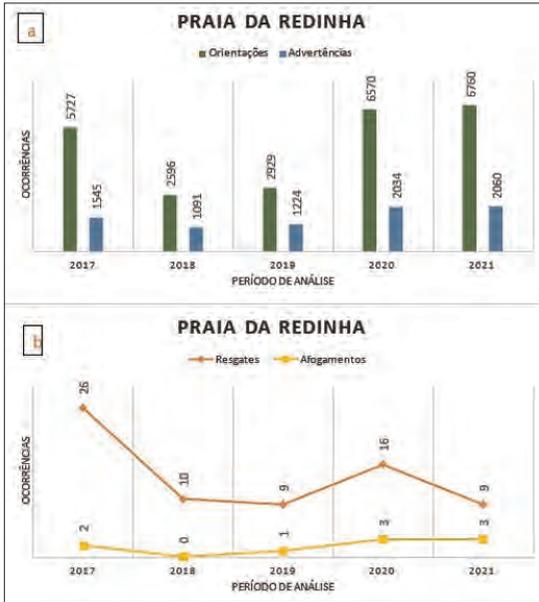


Fig. 13 - Alterações na praia da Redinha (Fonte: elaborado pelos autores com base em dados de ocorrências do CBMRN, 2021).

Fig. 13 - Changes on Redinha beach (Source: prepared by the authors based on occurrence data from CBMRN, 2021).

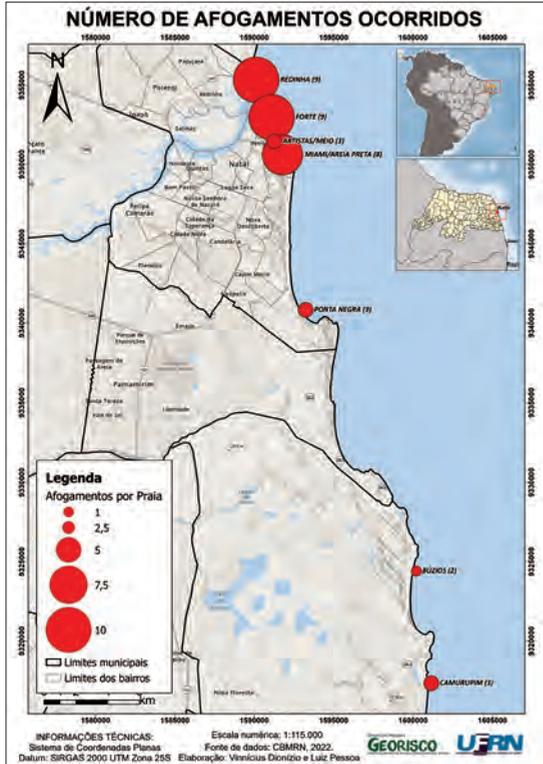


Fig. 14 - Mapa das ocorrências de resgates (Fonte: Elaboração própria, 2022).

Fig. 14 - Map of rescue incidents (Source: Own preparation, 2022).

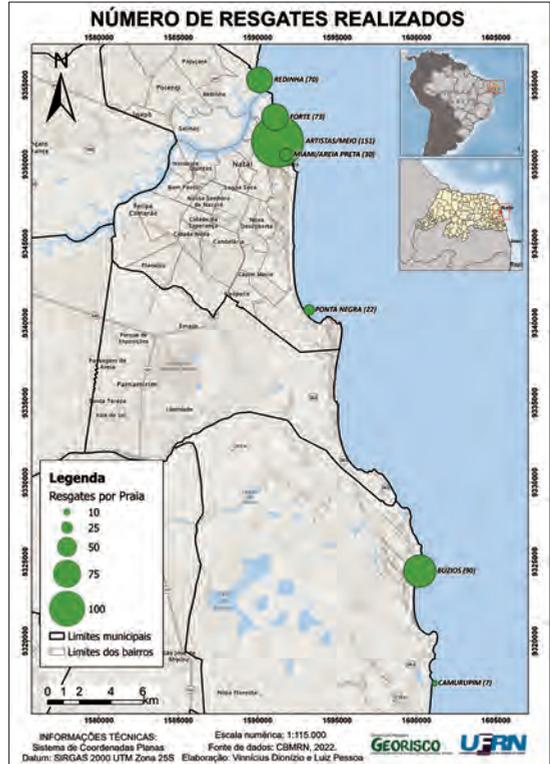


Fig. 15 - Mapa das ocorrências de afogamentos (Fonte: Elaboração própria, 2022).

Fig. 15 - Map of drowning incidents (Source: Own preparation, 2022).

propiciam a formação de correntes de retorno no local, que podem intensificar a velocidade da correnteza e também dificultar o retorno dos banhistas para a areia da praia.

Vale destacar que afogamentos podem acontecer em qualquer horário, e que, nessa situação, as praias urbanas se destacam, pois o consumo de bebidas alcoólicas, aliada ao acesso fácil às praias (urbanas) podem incentivar as pessoas a entrarem no mar mesmo durante a noite, dificultando assim a possibilidade de perceber os riscos de cada local e diminuindo as chances de resgate. Situações de afogamentos durante a madrugada já foram verificadas, principalmente na praia de Ponta Negra.

O presente trabalho mostra-se importante na medida em que visa analisar um risco de afogamento que se manifesta como uma das principais causas de acidentes fatais em ambientes costeiros no país, analisando o fenômeno das correntes de retorno que merecem ter uma atenção maior a suas dinâmicas.

As próximas pesquisas sobre o tema poderiam aprofundar-se na análise da dinâmica de ondas nas diferentes praias, e sua correlação com as correntes de retorno e os afogamentos, além da análise dos números de fatalidades que ocorrem em grande número em piscinas, lagoas e barragens e que números representam em um Estado como o Rio Grande do Norte.

Enquanto ato propositivo, pode destacar-se o papel das ações educativas, sejam elas em *blitz* em períodos de veraneio a caminho das praias, seja nas ações na praia, rádio, TV, escolas, criação de um *banner* digital com informações e distribuição em locais como bares e restaurantes. Além da criação de um aplicativo de celular, que mostra em tempo real georreferenciado o local das correntes de retorno. Além disso, projetos como o “surfe salva” voltados a surfistas que estão costumeiramente na água e podem ajudar tanto na prevenção como no resgate de pessoas em situação de risco de afogamento. E ainda o aumento no número do efetivo dos guardavidas nas praias, com os postos de monitoramento com apoio de *jet-ski* e helicóptero com cestos de resgates. Porém, cabe destacar que a diminuição dos riscos de afogamentos passa pela conscientização.

Agradecimentos

A equipe deste estudo agradece ao CNPq, bem como à equipe do setor de aviação da Secretaria de Segurança Pública do RN, por ceder o helicóptero para a atividade de campo. Ainda, agradecemos ao Corpo de Bombeiros Militar do RN por ceder os dados das ocorrências.

Referências bibliográficas

- Almeida, L. Q. (2010). Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na geografia. *Mercator, Fortaleza*, v.10, n.23, p 83-99, set-dez, 2011. Recuperado de <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/559>
- Almeida, L. Q. e Carvalho, P. F. (2007). Riscos e Rios - Ameaças e Vulnerabilidades Socioambientais da relação entre rios e cidades. In: *VII Seminário de Pós-Graduação em Geografia*. Rio Claro, SP: UNESP.
- Carvalho, M. P. (2002). *Fatores meteorológicos, oceanográficos, morfodinâmicos, geológicos e urbanos relacionados à incidência de afogamentos nas praias da costa atlântica de Salvador*. (Dissertação de Mestrado em Geologia, Programa de Pós-graduação em Geologia). Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia. Salvador/BA. Recuperado de <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/23381>
- CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE (2021). *Banco de dados de afogamentos e resgates 2017-2021*. Comando Geral. Natal/RN.
- Galvão, D. B. (2018). Dinâmica das correntes de retorno da praia do Cupe, litoral sul do estado de Pernambuco. (Dissertação de Mestrado em oceanografia, Programa de Pós-graduação em oceanografia). Universidade Federal de Pernambuco. Recife/PE. Recuperado de <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29699>
- GOOGLE EARTH PRO (2022). Imagens de Satélite da costa potiguar. Google. Natal/RN.
- Gouveia, J. V. (2022). Manifestações de riscos na zona costeira de Portugal continental: as capacidades de antecipação (prevenção e de resposta (socorro)). 1. Ed. - Coimbra: Riscos - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança. Recuperado de https://www.riscos.pt/wp-content/uploads/2018/Outras_Publicacoes/Outros_livros/RZC/eBook_Riscos-Zona-Costeira.pdf
- Grotzinger, J., Jordan, T. (2013). *Para entender a terra*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Maia, J. C. B. G., Pereira, P. S. e Lessa, R. P. T. (2014). Variação espaço-temporal das correntes de retorno em municípios da região metropolitana do Recife. *Quaternary and Environmental Geosciences*, 166-176. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/abequa.v5i2.36775>
- MARINHA DO BRASIL (2024). Incidente SAR: socorro marítimo. Rio de Janeiro: 1. Distrito naval Cmd. 2024. Recuperado de <https://www.marinha.mil.br/com1dn/salvamar-sueste-incidente-sar#:~:text=%C3%89%20um%20servi%C3%A7o%20gratuito%2C%20executado,as%20para%20um%20local%20seguro>

- Mendonça, F. (2021). *Riscos híbridos: concepções e perspectivas socioambientais*. 1. Ed. - São Paulo: Oficina de textos, 2021.
- Mocellin, O. (2009). *Afogamento no Estado de Santa Catarina: Diagnóstico das Mortes Ocorridas entre os anos de 1998 e 2008. (Monografia Especialização em Administração Pública)*. Universidade do Sul de Santa Catarina. Florianópolis/SC. Recuperado de http://www.sobrasa.org/biblioteca/Monografia_onir_mocellin_2009.pdf
- Muehe, D. (1998). Estado morfodinâmico praias no instante da observação: uma alternativa de identificação. *Revista Brasileira de Oceanografia*, Rio de Janeiro, 157-169. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/rboce/a/jwfm5WLdsfDZgSv39hX8cwF/?lang=pt>
- Neto, I. C., Córdoba, V. C., VITAL, H. (2013). Morfologia, microfaciologia e diagênese de beachrocksCosta-afora adjacentes à costa norte do Rio Grande do Norte, Brasil. *Geociências*, v. 32, n.3, 471-490. Recuperado de <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/8353/>
- Pereira, P. S., Calliari, L. J., Lélis, R. J.e Figueiredo, S.A. (2003). Riscos associados ao banho de mar e sua relação com a heterogeneidade morfodinâmica das praias do Rio Grande do Sul. In: *IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário*. Recife. 49-61.
- Pinheiro, Y. G. (2017). *Morfodinâmica das praias arenosas e riscos costeiros do setor leste da Ilha da Trindade, ES. (Dissertação de Mestrado em Oceanografia, Programa de Pós-graduação em Oceanografia)*. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande/RS. 117 p. Recuperado de <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/btdtd/0000011868.pdf>
- Reichow, C. (2015). *Ocorrência e variabilidade de estruturas indicadoras de correntes de retorno na Praia do Cassino/RS. (Monografia de Graduação em Oceanologia, Curso de Graduação em Oceanologia)*. Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande/RS, 47 p. Recuperado de <https://praialog.furg.br/images/publi/2015/Tcc---Camila-Reichow---final.pdf>
- Szpilman, D. (2019). Afogamentos: o que está acontecendo? *Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático*, Rio de Janeiro/RJ. SOBRASA. Recuperado de https://www.sobrasa.org/new_sobrasa/arquivos/baixar/AFOGAMENTOS_Boletim_Brasil_2019.pdf
- Szpilman, D. (2017). Afogamentos no Brasil: o que acontece e como reduzir?. *Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático*, Rio de Janeiro/RJ. SOBRASA. Recuperado de https://sobrasa.org/new_sobrasa/arquivos/baixar/AFOGAMENTOS_Boletim_Brasil_2017.pdf
- Szpilman, D. (2013). Manual de Emergências Aquáticas. *Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático*, Rio de Janeiro/RJ. SOBRASA. Recuperado de <https://www.sobrasa.org/manual-de-emergencias-aquaticas/>
- Szpilman, D. (2010). Afogamento: perfil epidemiológico no Brasil ano de 2010. *Sociedade Brasileira de Salvamento Aquático*, Rio de Janeiro/RJ. SOBRASA. Recuperado de https://www.sobrasa.org/biblioteca/obitos_2010/Perfil_afogamento_Brasil_2012.pdf
- USA TODAY (2023). Graphics show how rip currents endanger swimmers. A division of gannett satellite information network, LLC. Recuperado de <https://www.usatoday.com/story/graphics/2023/06/28/rip-current-drowning-beach-deaths-2023/70364528007/>
- Vanz, A. e Fernandes, L.G. (2014). Mortes por afogamento nas praias dos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, Brasil - Nota técnica. *GRAVEL*. v. 12, n.1, 119-130. Recuperado de https://docplayer.com.br/68406274-Mortes-por-afogamentos-nas-praias-dos-estados-de-santa-catarina-e-do-rio-grande-do-sul-brasil-nota-tecnica.html#google_vignette
- Veyret, Y. (2007). *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo/SP: Contexto.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO (2017). Prevention drowning: an implementation guide. Geneva. Recuperado de <https://www.who.int/publications/i/item/9789241511933>
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO (2014). Global report on drowning: preventing a leading killer. Geneva. Recuperado de https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/143893/9789241564786_eng.pdf?sequence=1
- WORLD IN DATA (2020). Death rate from drowning: Annual number of deaths from drowning per 100,000 people. Global Change Data Lab. England. Recuperado de <https://ourworldindata.org/grapher/death-rate-from-drowning-ghe>



RISCOS



O ESTUDO DAS VULNERABILIDADES SOCIAIS E AMBIENTAIS AOS RISCOS HIDROGEOMORFOLÓGICOS
NO MUNICÍPIO DE RIO CLARO (RIO DE JANEIRO, BRASIL)*

123

THE STUDY OF SOCIAL AND ENVIRONMENTAL VULNERABILITIES TO HYDROGEOMORPHOLOGICAL RISKS
IN THE MUNICIPALITY OF RIO CLARO (RIO DE JANEIRO, BRAZIL)

Marcelo Costa¹
ORCID 0000-0003-3945-6358
marcelo.costa1998@unesp.br

Andréa Aparecida Zacharias²
0000-0002-9992-7927
andrea.zacharias@unesp.br

Lúcio Cunha³
0000-0003-0086-7862
luciogeo@ci.uc.pt

Marcilene dos Santos⁴
0000-0002-4883-1511
marcilene.santos@unesp.br

¹Universidade Estadual Paulista, GEOCART/CNPq (Brasil)
Instituto de Geociências e Ciências Exatas, PPGG/Unesp-Rio Claro

²Universidade Estadual Paulista, GEOCART/CNPq (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Departamento de Geografia e Planejamento

³Universidade de Coimbra, CEGOT (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo

⁴Universidade Estadual Paulista, Grupo DELTA H, Laboratório de Estudos Geológicos e Geomorfológicos (Brasil)
Faculdade de Ciências, Tecnologia e Educação, Ourinhos, Departamento de Geografia e Planejamento

RESUMO

As grandes transformações antrópicas na paisagem nas últimas décadas, as quais traduzem reflexos dos modos de vida humanos nos territórios, têm levado ao aumento dos estudos de vulnerabilidade social e ambiental, particularmente quando nos apercebemos que estes modos de vida ajudam as pessoas a lidar com os riscos naturais. Em diferentes campos da ciência a vulnerabilidade têm sido abordada a partir da análise de diversas variáveis que influenciam esse fenômeno. No presente trabalho, com o objetivo de analisar a vulnerabilidade social e ambiental do município de Rio Claro/RJ aos riscos hidrogeomorfológicos, foi realizada a análise fatorial exploratória utilizando dados do censo demográfico do IBGE do ano de 2010 e elaborado o mapa de vulnerabilidade social e ambiental. Os mapeamentos indicam que a maior parte dos setores de menor extensão, que são aqueles localizados nas áreas urbanas, apresentam índices de vulnerabilidade mais baixos, enquanto os setores de maior extensão, que são majoritariamente rurais, apresentam média e alta vulnerabilidade. Isso acontece, sobretudo, devido à falta de infraestrutura e recursos nas áreas rurais, que acabam por proporcionar maior vulnerabilidade da população aos riscos hidrogeomorfológicos.

Palavras-chave: Vulnerabilidade, social, ambiental, análise fatorial exploratória.

ABSTRACT

The major anthropic changes to the landscape in recent decades, which reflect human ways of life in the area, have led to an increase in social and environmental vulnerability studies, particularly when we realize that these ways of life help people to deal with natural hazards. In different fields of science, vulnerability has been approached by analysing the various variables that influence this phenomenon. In the present work, with the aim of analysing the social and environmental vulnerability of the municipality of Rio Claro/RJ to hydrogeomorphological risks, an exploratory factor analysis was carried out using data from the IBGE demographic census of 2010 and a map of social and environmental vulnerability was drawn up. The maps indicate that most of the smaller sectors, which are located in urban areas, have lower vulnerability rates, while the larger sectors, which are mostly rural, have medium and high vulnerability. This is due to the lack of infrastructure and resources in rural areas, which end up making people more vulnerable to hydrogeomorphological risks.

Keywords: Vulnerability, social, environmental, exploratory factor analysis.

* O texto deste artigo corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 06-10-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 04-01-2024. Este artigo é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

O processo de urbanização gerou contribuições substanciais para o avanço econômico e social, permitindo desenvolvimento tecnológico, aumento da quantidade de serviços e, conseqüentemente, aglomerando um maior número de pessoas nos centros urbanos. Simultaneamente, a urbanização também colaborou para ampliar as vulnerabilidades às diversas situações perigosas (Roy *et al.*, 2021, 2023), que podem ser intensificadas de acordo com as transformações humanas nos diferentes ambientes da/na paisagem.

Ainda que os eventos naturais potencialmente perigosos como movimentos de massa, inundações e tempestades sejam capazes de impactar diversas áreas urbanas, as características socioeconômicas das populações, como desemprego, falta de acesso a serviços e moradias adequadas, idade, literacia e cultura podem colaborar para o aumento da vulnerabilidade da população (Kyprianou *et al.*, 2022). Nessa perspectiva, o estudo prevalente da vulnerabilidade ocorre através da análise espacial dos grupos de indivíduos de uma determinada área, mesmo que nesses grupos de indivíduos os mais pobres, idosos e aqueles que se apresentam menor escolaridade ou deficiências já sejam considerados mais vulneráveis, estes também podem ter exposições desiguais aos processos perigosos naturais, já que possuem diferentes capacidades de resistência e de resiliência aos processos perigosos (Raduszynski e Numada, 2023).

Assim, diante da complexidade da paisagem urbana, a vulnerabilidade pode se manifestar de diferentes formas em contextos particulares, nos quais a categorização em diferentes ambientes de áreas urbanas, visando sua análise espacial, pode ser considerada um desafio (Terés-Zubiaga *et al.*, 2023). No Brasil, onde as desigualdades sociais e ambientais, associadas à ocupação irregular e à ocupação inadequada marcam grande parte das cidades do país (Da Silva *et al.*, 2023, Carvalho *et al.*, 2022), somadas às características de elevadas precipitações, principalmente na região sudeste, onde está inserida a área de estudo, a análise da vulnerabilidade têm papel fundamental na perspectiva de colaborar com ações em prol de mitigar a exposição dos indivíduos aos processos perigosos naturais, corroborando com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) apresentados pela ONU (2020), que dentre outros envidam esforços e metas para que as cidades se tornem mais inclusivas, sustentáveis e resilientes aos diferentes riscos.

Face ao supracitado, este artigo tem como principal objetivo a análise das vulnerabilidades sociais e ambientais, frente aos riscos hidrogeomorfológicos no município de Rio Claro/RJ, tendo como desafios e, também, como objetivos específicos: a) identificação dos fatores sociais, econômicos e ambientais que influenciam no grau de vulnerabilidade social e ambiental no ambiente

da paisagem; b) tratamento dos dados estatísticos e espaciais dos diversos fatores identificados pela análise matemático-estatística; e c) quantificação e qualificação do grau de vulnerabilidade social e ambiental para todo o município de Rio Claro/RJ, entendendo seu comportamento na escala espacial-temporal.

O estado da arte sobre os estudos da vulnerabilidade social e ambiental

Devido a complexidade dos conceitos relacionados ao estado da arte, torna-se preciso definir as concepções teórico-metodológicas consideradas, já que, por ser uma temática que percorre transversalmente as geociências, comumente dédalos e equívocos são comuns no seu entendimento.

O estudo da vulnerabilidade proposto nesta pesquisa é resultado de discussões provenientes pelas escolas norte-americana (Cutter, 1996 e Cutter *et al.*, 2003), portuguesa (Mendes *et al.*, 2009, 2011 e Cunha *et al.*, 2011) e luso-brasileira (Freitas e Cunha, 2013; Freitas *et al.*, 2013; Bortoletto, 2016; Zucherato, 2018 e Guerra, 2020), para obter a Escola Brasileira (Rizato, 2022; Rizato *et al.*, 2022), onde é possível ampliar as variáveis ambientais conforme as características e realidades de países tropicais. Assim, seu entendimento é complexo devido às múltiplas dimensões sociais, econômicas, políticas e culturais envolvidas (Cutter, 1996), onde passa a ser defendida e entendida como “[...] *the characteristics of a person or group and their situation that influence their capacity to anticipate, cope with, resist and recover from the impact of a natural hazard (an extreme natural event or process). It involves a combination of factors that determine the degree to which someone’s life, livelihood, property and other assets are put at risk by a discrete and identifiable event (or series or cascade of such events) in nature and in society*” (Wisner *et al.*, 2003, p.11). Também, ao refletir sobre a vulnerabilidade, as concepções apresentadas por Veyret e Reghezza (2005), ao mesmo tempo que a entendem como independente da existência dos processos perigosos, já que se refere essencialmente às características dos indivíduos ou de um grupo social, afirmam que a vulnerabilidade, igualmente, pode ser revelada pelo perigo em situações de crise.

Assim, a vulnerabilidade, neste trabalho, é compreendida como uma das dimensões do risco, que juntamente com a perigosidade ou *hazard/aléa*, que se caracteriza como a probabilidade de ocorrência de um processo causador de dados variando no espaço e no tempo, compõem o risco (Rebelo, 2010; Cunha e Leal, 2012; Freitas *et al.*, 2013; UNDRR, 2016).

Destarte, ainda consideramos a vulnerabilidade na sua perspectiva ambiental, que quando associada à vulnerabilidade social, conforme as contribuições pelas pesquisas luso-brasi-

leiras (Bortoletto, 2016; Zucherato, 2018 e Guerra, 2020), é possível inserir diferentes variáveis ambientais, relacionadas com as variáveis sociais, durante a integração dos dados, o que resulta em uma cartografia de síntese, denominada como mapa de vulnerabilidade social e ambiental. Assim, a perspectiva ambiental no estudo das vulnerabilidades, pela escola luso-brasileira, se deve ao uso de variáveis como: coleta de lixo, acúmulo de lixo, existência de bueiros, tratamento de esgoto e outras informações na realização da Análise Fatorial Exploratória (AFE) para a representação cartográfica destas informações, que acabam por colaborar para um resultado cartográfico que melhor representa o ambiente da paisagem. Quanto às demais variáveis sociais, ainda que exista um consenso da importância de se considerarem informações relacionadas com a educação, etnia, gênero, idade, salários, demografia, habitação e saúde (Cutter *et al.*, 2003; Chen *et al.*, 2021), Raduszynski e Numada (2023) frisam a necessidade de sempre expandir as abordagens utilizando os dados públicos disponíveis para aprofundar o conhecimento sobre vulnerabilidade e exposição dos indivíduos aos riscos.

Seguindo essa perspectiva de integrar diferentes variáveis ambientais, Rizato (2022) e Rizato *et al.* (2022), apresentam os 5 (cinco) momentos da proposta metodológica da Escola Brasileira, vinculada ao Grupo de Pesquisa Geotecnologias e Cartografia aplicadas à Geografia/CNPq/Brasil, com

adaptações, a partir do uso de tratamento matemático-estatístico, classificação pela média mais ou menos o desvio padrão, técnica de densidade de Kernel, agrupamento e reclassificação das classes (método natural breaks de Jenks), Análise Multicritério a Decisão (AMD) e Processos de Análise Hierárquica (AHP), que somados às análises da verticalidade (escala taxonômica) e horizontalidades (componentes e fenômenos geográficos) do/no ambiente da paisagem (Zacharias e Ventrini, 2021 e Zacharias *et al.*, 2021), passam a integrar as variáveis sociais (criticidade), as variáveis infraestruturais (capacidade de suporte) e as variáveis ambientais em ambiente SIG, para a modelagem cartográfica e ambiental da vulnerabilidade social e ambiental com o intuito de obter a cartografia dos riscos socioambientais “[...] como forma de auxiliar as políticas públicas municipais com inventários e diagnósticos [...], em áreas de potencial desequilíbrio ambiental e que necessitam de monitoramento frente ao avanço urbano” (Rizato, 2022, p.5).

Área de Estudo

O município de Rio Claro (fig. 1) situa-se na região sul fluminense do Estado do Rio de Janeiro e está inserido entre as escarpas da Serra do Mar e o Vale do Paraíba. Sua localização colabora para um relevo predominantemente ondulado com média e alta declividade, classificado por Ab'sáber (2005) como Domínio Morfoclimático de Mares de Morros.

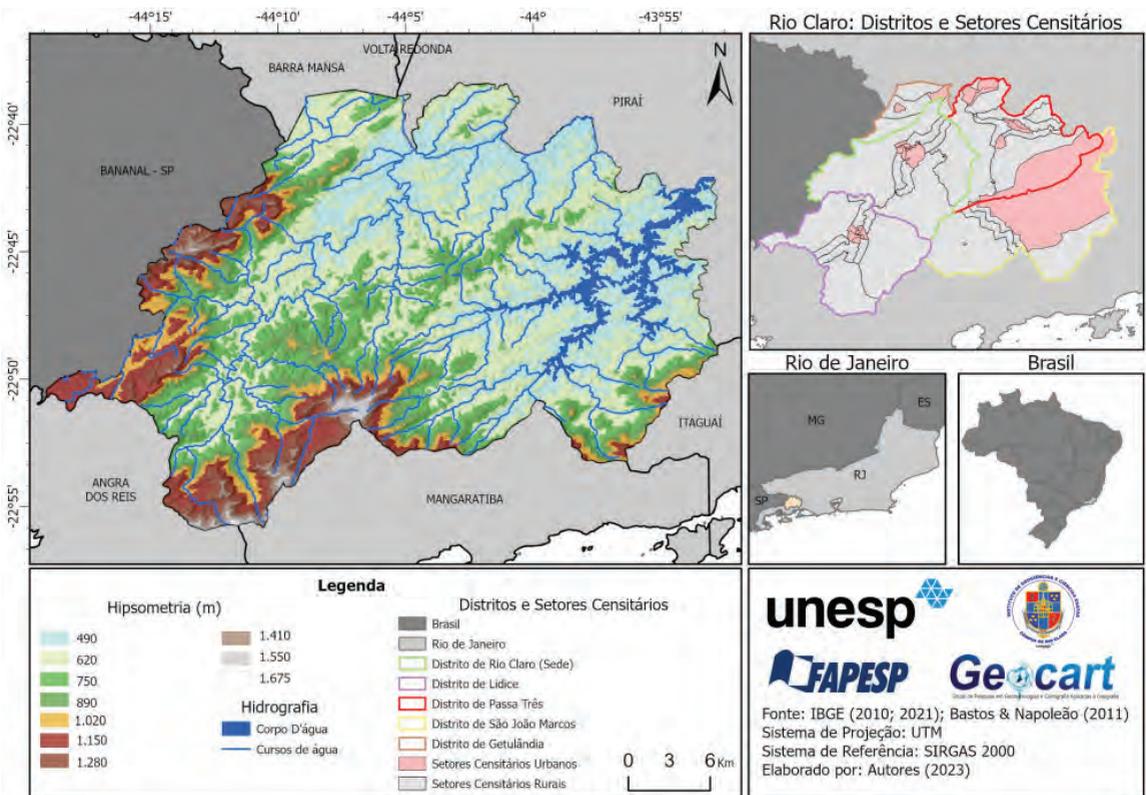


Fig. 1 - Enquadramento geográfico da área de estudo - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brasil.

Fig. 1 - Geographical framework of the study area - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brazil.

O desenvolvimento humano na região se iniciou tardiamente em relação às áreas litorais, devido à dificuldade de acesso através das áreas íngremes e da vegetação densa. O avanço da população foi estimulado pelo forte desenvolvimento da plantação de café no século XIX em toda região, que contribuiu para o processo de desmatamento (Gaspar, 2013; Aguiar, 2017). Após a abolição da escravatura e a mudança da cultura do café para o estado de São Paulo, principalmente, as grandes fazendas de café da região se transformaram em áreas de pastagens para o desenvolvimento de bovinocultura (IBGE, 2024), que marcam até hoje a economia do município e, conseqüentemente, o uso e ocupação da terra ao longo de toda sua delimitação.

Ao discutir sobre a região, Costa (2023, p. 38) afirma que “[...] além do desmatamento, que é uma característica presente em grande parte da região tropical úmida, devido às características históricas da região, a alta pluviosidade também faz parte da área de estudo. Por estar localizada na região do trópico úmido e também, por ser um território inserido entre as escarpas da Serra do Mar e o Vale do Paraíba, é uma área que sofre com a alta pluviosidade e consequentes eventos desastrosos, impactando a sociedade”.

As médias pluviométricas da região onde está inserido o Município de Rio Claro são superiores a 1500 mm anuais, podendo chegar a mais de 1700 mm. Tais dados podem ser relacionados com a proximidade das escarpas da Serra do Mar, que submete a região às chuvas orográficas (Costa *et al.*, 2012). Decorrente dessas características pluviométricas, associadas às características de declividade e hipsometria, densidade de lineamentos/estruturas geológicas, os eventos perigosos de natureza hidrogeomorfológica são recorrentes.

Ademais, também é importante apresentar o quantitativo populacional (fig. 2), que segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) a estimativa da população é de aproximadamente 18.000 habitantes.

Metodologia

Esta pesquisa adota métodos quantitativos e qualitativos para a análise do tema proposto, tendo como premissa os caminhos metodológicos apresentados pela Escola Brasileira (Zucherato, 2018; Rizato, 2022 e Rizato *et al.*, 2022), que em seu primeiro momento aplica a investigação matemático-estatística do Índice de Vulnerabilidade Social e Ambiental de Cutter (SoVI; Cutter *et al.*, 2003), a partir da aplicação da Análise Fatorial Exploratória (AFE).

A AFE trata de uma organização matemático-estatística dos dados de forma a permitir que as variáveis que mais contribuem com objeto de estudo apareçam, destacando-se das demais. Todavia, como qualquer procedimento quanti-estatístico, exige cuidado no tratamento dos dados para que esses expressem efetivamente informações confiáveis sobre a vulnerabilidade do lugar (Rizato, 2022, p. 50).

E, para isso, a Escola Brasileira apresenta adaptações das metodologias: a) já utilizadas e divulgadas no meio científico por Cutter (1996; 2003; 2011), Cunha *et al.*, 2011, Mendes *et al.*, (2011), Alves (2006), sobre a AFE, buscando adequá-las às realidades de áreas de estudo que se localizam em regiões tropicais; b) divulgadas pelas parcerias luso-brasileiras publicadas por Freitas e Cunha (2012; 2013), Freitas; Rossetti; Oliveira (2015), Bortoletto e Freitas (2016), Bortoletto (2016), Zucherato (2018) e Guerra (2020).

Posto o método, para os caminhos metodológicos do mapeamento das vulnerabilidades sociais e ambientais de Rio Claro/RJ, foram utilizados os dados disponibilizados pelo censo demográfico do IBGE em 2010, visando a realização da AFE. Os dados selecionados representam as características específicas dos domicílios, seu entorno e da população, que segundo Cutter *et al.* (2003), suas informações servem de base para a AFE, por indicarem quais são as relações entre elas e quais as variáveis que mais influenciam a vulnerabilidade.

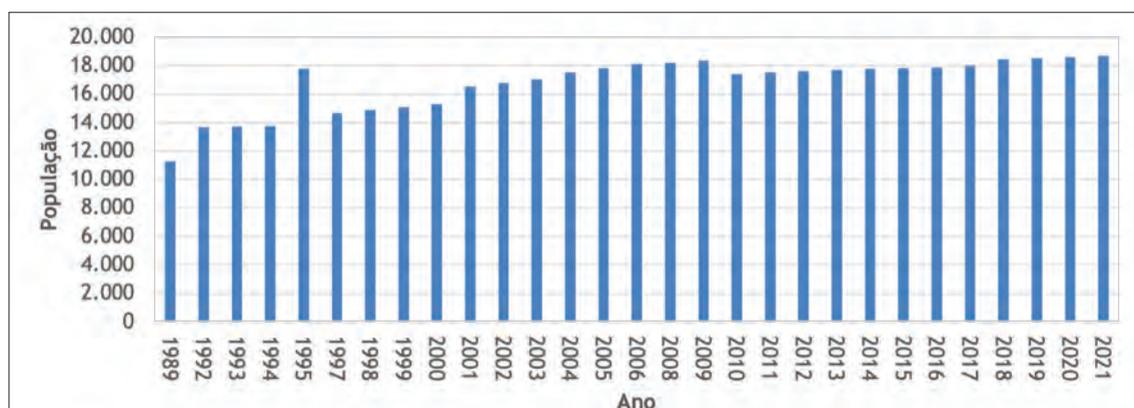


Fig. 2 - Evolução populacional da área de estudo - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brasil (Fonte de dados: IBGE, 2021).

Fig. 2 - Population evolution of the study area - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brazil (Data source: IBGE, 2021).

Cutter (2003) entende que para a obtenção da vulnerabilidade, há de identificar as variáveis que representam as características sociais (criticidade) e as características infra estruturais e comportamentos que colaboram para que a comunidade possa reagir aos desastres (capacidade de suporte). Contudo, a Escola Brasileira ao propor o mapeamento da vulnerabilidade social e ambiental, incorpora também as características ambientais.

Deste modo, os dados foram organizados considerando a dimensão da vulnerabilidade social e da vulnerabilidade ambiental, permitindo obter os mapas que expressam as duas dimensões, que posteriormente com a aplicação da álgebra de mapas, dão origem ao mapa de vulnerabilidade social e ambiental de Rio Claro/RJ, conforme as etapas descritas a seguir.

Seleção das variáveis

A seleção das variáveis dos 58 setores censitários (28 urbanos e 30 rurais), levou em consideração as recomendações indicadas por Zucherato (2018), que analisou diversos estudos sobre vulnerabilidade e identificou determinados grupos de variáveis como mais relevantes. Ao adaptar para nossa proposta de análise, que considera duas dimensões, os grupos de variáveis mais relevantes foram: a) para dimensão social (idade, gênero, etnia, número de moradores, condições de moradia, rendimento e educação) e; b) para dimensão ambiental (ambiente e serviços básicos). As variáveis finais podem ser analisadas a seguir (TABELA I).

Realização da Análise Fatorial Exploratória

Os dados foram analisados no Software IBM - *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), que “[...] é uma poderosa ferramenta informática que permite realizar cálculos estatísticos complexos, e visualizar os seus resultados, em poucos segundos. Não obstante, dois óbices interpõem-se entre as boas intenções do utilizador e o seu objetivo: saber que testes estatísticos utilizar para responder às suas questões; e interpretar corretamente os resultados do cálculo estatístico efetuado” (Pereira e Patrício, 2020, p. 15). Assim, a escolha dos critérios para rotação dos dados no IBM-SPSS é fundamental para um resultado de qualidade. Para isso, foram considerados os critérios apresentados a seguir (TABELA II).

Ao realizar a análise fatorial exploratória, foram retiradas 5 variáveis da dimensão social e 2 variáveis da dimensão ambiental dos dados iniciais, pois apresentaram entre si correlações superiores a 0,8. O resultado matemático-estatístico, tanto das variáveis da dimensão social como da ambiental ficaram dentro dos critérios previstos (TABELA II). Para a dimensão social, onde as correlações entre as variáveis tiveram valores entre 0,05 e 0,8, o teste KMO foi de 0,642. Todas as comunalidades tiveram valores superiores a 0,5, sendo, aproximadamente, 82 % acima de 0,7. Os 6 fatores resultantes da análise estatística (TABELA III) explicam 77,48 % da variância total. Já para a dimensão ambiental, onde as correlações entre as variáveis tiveram valores entre 0,05 e 0,8, o teste

TABELA I - Variáveis finais da Análise Fatorial Exploratória.

TABLE I - Final Variables of the Exploratory Factor Analysis.

Nº	Variável Base - Vulnerabilidade Social
01	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com e sem rendimento)
02	Domicílios particulares permanentes próprios e quitados
03	Domicílios particulares permanentes com 1 morador
04	Domicílios particulares permanentes sem morador do sexo masculino
05	Mulheres moradoras em domicílios particulares e domicílios coletivos
06	Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1salário mínimo
07	Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 3 salários mínimos
08	Domicílios particulares sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita
09	Pessoas responsáveis, do sexo feminino
10	Pessoas responsáveis alfabetizados
11	Filhos(as) ou enteados(as) alfabetizados(as) com 10 ou mais anos de idade em domicílios particulares
12	Pais, mães ou sogros(as) alfabetizados(as) com 20 ou mais anos de idade em domicílios particulares
13	Pessoas residentes e cor ou raça - preta, amarela, parda, indígena (não brancos).
14	Pessoas com menos de 1 ano de idade
15	Pessoas entre 1 e 5 anos de idade
16	Pessoas com 70 anos de idade ou mais
17	Pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal, do sexo feminino
Nº	Variável Base - Vulnerabilidade Ambiental
01	Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral
02	Domicílios particulares permanentes com lixo coletado
03	Domicílios particulares permanentes com energia elétrica
04	Domicílios particulares permanentes - Existe pavimentação
05	Domicílios particulares permanentes - Existe calçada
06	Domicílios particulares permanentes - Existe bueiro/boca-de-lobo
07	Domicílios particulares permanentes - Existe arborização
08	Domicílios particulares permanentes - Não existe esgoto a céu aberto
09	Domicílios particulares permanentes - Não existe lixo acumulado nos logradouros
10	Domicílios particulares permanentes - Existe iluminação pública

TABELA II - Critérios para análise dos dados no IBM-SPSS.

TABLE II - Criteria for data analysis in IBM-SPSS.

Tipo de critério	Saída da AFE	Descrição
Critérios de validação do modelo	Matriz de correlações	Maior parte das correlações entre as variáveis inseridas com valor compreendido entre 0,05 e 0,8.
	Teste de KMO	Valor mínimo do teste KMO de 0,5, sendo desejável valores acima de 0,7.
	Comunalidades	Valor mínimo das comunalidades de 0,5 (50 % da variância compartilhada).
Critérios para decisão do número de fatores a reter	Tabela da variância explicada	Os fatores retidos devem explicar no mínimo 60 % da variância explicada do modelo obtido.
	Exame do gráfico de escarpa	Serão retidos todos os fatores com autovalor igual ou superior a 1.
Critério para determinação das variáveis que compõem cada fator retido	Matriz de componente rotativo	A rotação dos fatores leva em conta o valor obtido pela matriz de componente rotativo, sendo cada variável incluída como pertencente ao fator em que contribuir mais.

Fonte/Source: Zucherato, 2018.

TABELA III - Fatores da Vulnerabilidade Social resultante da Análise Fatorial Exploratória.

TABLE III - Social Vulnerability Factors resulting from Exploratory Factor Analysis.

Variáveis dos Fatores	1	2	3	4	5	6
Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de até 1salário mínimo	-.852					
Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com e sem rendimento)	.836					
Domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 3 salários mínimos	.787					
Domicílios particulares permanentes sem morador do sexo masculino	.664					
Filhos(as) ou enteados(as) alfabetizados(as) com 10 ou mais anos de idade em domicílios particulares		.877				
Domicílios particulares permanentes com 1 morador		-.860				
Domicílios particulares permanentes próprios e quitados		.689				
Mulheres moradoras em domicílios particulares e domicílios coletivos		.645				
Pessoas entre 1 e 5 anos de idade		.541				
Pessoas residentes e cor ou raça - preta, amarela, parda, indígena (não brancos).		-.494				
Pais, mães ou sogros(as) alfabetizados(as) com 20 ou mais anos de idade em domicílios particulares			.845			
Pessoas responsáveis, do sexo feminino			.728			
Pessoas com menos de 1 ano de idade				.877		
Domicílios particulares sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita					.878	
Pessoas responsáveis sem rendimento nominal mensal, do sexo feminino					.586	
Pessoas responsáveis alfabetizados						.777
Pessoas com 70 anos de idade ou mais						-.590

Elaborado pelos autores em 2023 / Developed by the author in 2023.

KMO foi de 0,860. Todas as comunalidades tiveram valor superior a 0,5, sendo 87 % acima de 0,7; e os 2 principais fatores resultantes da análise estatística (TABELA IV) explicam 81,26 % da variância total.

A adequada interpretação dos fatores e das variáveis que as compõem, considerando a finalidade prevista dos estudos, é fundamental. Neste trabalho, com objetivo de estudar as vulnerabilidades sociais e ambientais aos

riscos hidrogeomorfológicos, os fatores foram avaliados tendo contribuição positiva ou negativa ao fenômeno que está sendo modelado (TABELA V).

Elaboração dos mapas de vulnerabilidade social e ambiental

Após atingir os valores finais da análise fatorial, foram realizados os cálculos (Eq.1 e 2) para obter os valores por setores censitários para a dimensão social e ambiental,

TABELA IV - Fatores da Vulnerabilidade Ambiental resultante da Análise Fatorial Exploratória.

TABLE IV - Environmental Vulnerability Factors resulting from Exploratory Factor Analysis.

Variáveis dos Fatores	1	2
Domicílios particulares permanentes - Não existe esgoto a céu aberto	.922	
Domicílios particulares permanentes - Existe iluminação pública	.896	
Domicílios particulares permanentes - Existe bueiro/boca-de-lobo	.893	
Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água da rede geral	.867	
Domicílios particulares permanentes - Existe arborização	.864	
Domicílios particulares permanentes - Existe calçada	.773	
Domicílios particulares permanentes com energia elétrica		.918
Domicílios particulares permanentes com lixo coletado		.763

Elaborado pelos autores em 2023 / Developed by the author in 2023.

TABELA V - Contribuição dos Fatores da Vulnerabilidade Social.

TABLE V - Contribution of Social and Environmental Vulnerability Factors.

Fator	Social	Contribuição
1	Esse fator é composto por variáveis predominantemente relacionadas ao rendimento.	Negativa
2	Esse fator é composto por variáveis que representam diferentes características sociais e econômicas.	Negativa
3	Esse fator é composto por variáveis relacionadas a alfabetização e renda.	Negativa
4	Esse fator é composto por uma única variável relacionada a idade.	Positiva
5	Esse fator é composto por variáveis relacionadas exclusivamente com a renda.	Positiva
6	Esse fator é composto por variáveis relacionadas a alfabetização e idade.	Negativa
Fator	Ambiental	Contribuição
1	Esse fator é composto por variáveis predominantemente ambientais.	Negativa
2	Esse fator é composto por variáveis relacionadas aos serviços básicos.	Negativa

Elaborado pelos autores em 2023 / Developed by the author in 2023.

que permitiram a espacialização do fenômeno em ambiente SIG (ArcGIS Pro 3.1). As contribuições positivas (+) e negativas (-) foram inseridas na fórmula conforme a contribuição de cada fator.

$$VS = - (V_1 \times F_1) - (V_2 \times F_2) - (V_3 \times F_3) + (V_4 \times F_4) + (V_5 \times F_5) - (V_6 \times F_6) \quad \text{Eq. 1}$$

$$VA = - (V_1 \times F_1) - (V_2 \times F_2) \quad \text{Eq. 2}$$

Onde:

VS = Vulnerabilidade Social.

VA = Vulnerabilidade Ambiental

F_n = Valor do fator para cada unidade de análise
 V_n = Percentagem de variância explicada de cada fator obtido

Os valores finais de vulnerabilidade social e ambiental foram equacionados através de uma transformação linear quadrática, para que sua representação em uma escala comum fosse possível, conforme realizado em Zucherato (2018) e Rizato (2022). O índice de Vulnerabilidade foi classificado a partir do método da média mais ou menos o desvio padrão em 5 classes, já que este “[...] mostra quanto o valor de atributo da feição varia a partir da média ajudando a enfatizar valores acima e abaixo da média” (Rizato, 2022, p.20) e, posteriormente, os valores foram reclassificados em muito baixa (1), baixa (2), média (3),

alta (4) e muito alta vulnerabilidade (5). O mapa síntese da vulnerabilidade social e ambiental foi obtido a partir da álgebra e integração de dados, entre os dois mapas supracitados (VS e VA) e observados pela Eq.3.

$$VSA = VS \times VA \quad \text{Eq. 3}$$

Onde:

VSA = Vulnerabilidade Social e Ambiental

VS = Vulnerabilidade Social

VA = Vulnerabilidade Ambiental

A metodologia realizada permitiu obter o mapa de vulnerabilidade social (fig.3), vulnerabilidade ambiental (fig.4) e o produto final - mapa de vulnerabilidade social e ambiental (fig.5), que são apresentados a seguir.

O mapa de vulnerabilidade social (fig. 3) representa as características socioeconômicas da população de Rio Claro/RJ. Os setores com muito alta (25,65 %), alta (32,48 %) e média vulnerabilidade (33,69 %) estão majoritariamente na área rural, enquanto os setores com baixa (7,24 %) e muito baixa (0,94 %) vulnerabilidade estão majoritariamente nos centros urbanos dos distritos de Lídice, Passa Três e Rio Claro. Essa espacialização reflete a realidade de outras áreas de estudo no Brasil, onde as áreas rurais são caracterizadas pela presença de uma população mais idosa e com mais baixa renda, o que

contribui para o aumento da vulnerabilidade. Enquanto isso, as áreas urbanas disponibilizam melhor acesso a educação e melhores salários, dada a disponibilidade de maiores oportunidades.

Ao analisarmos os fatores que foram gerados pela análise matemático-estatística (TABELA IV e V), identifica-se que os grupos de variáveis que mais influenciam na vulnerabilidade social são, predominantemente, rendimento, alfabetização e idade, corroborando com o pressuposto de que normalmente são as áreas

urbanas que oferecem mais infraestrutura e serviços socioeconômicos.

Na mesma perspectiva, no mapa de vulnerabilidade ambiental (fig.4), os setores urbanos de Rio Claro, Lídice e Passa Três apresentam muito baixa (0,3 %) e baixa (2,02 %) vulnerabilidade maioritariamente, enquanto apenas 3 setores representam média vulnerabilidade (1,32 %) e os demais, alta (18,98 %) e muito alta vulnerabilidade (77,37 %).

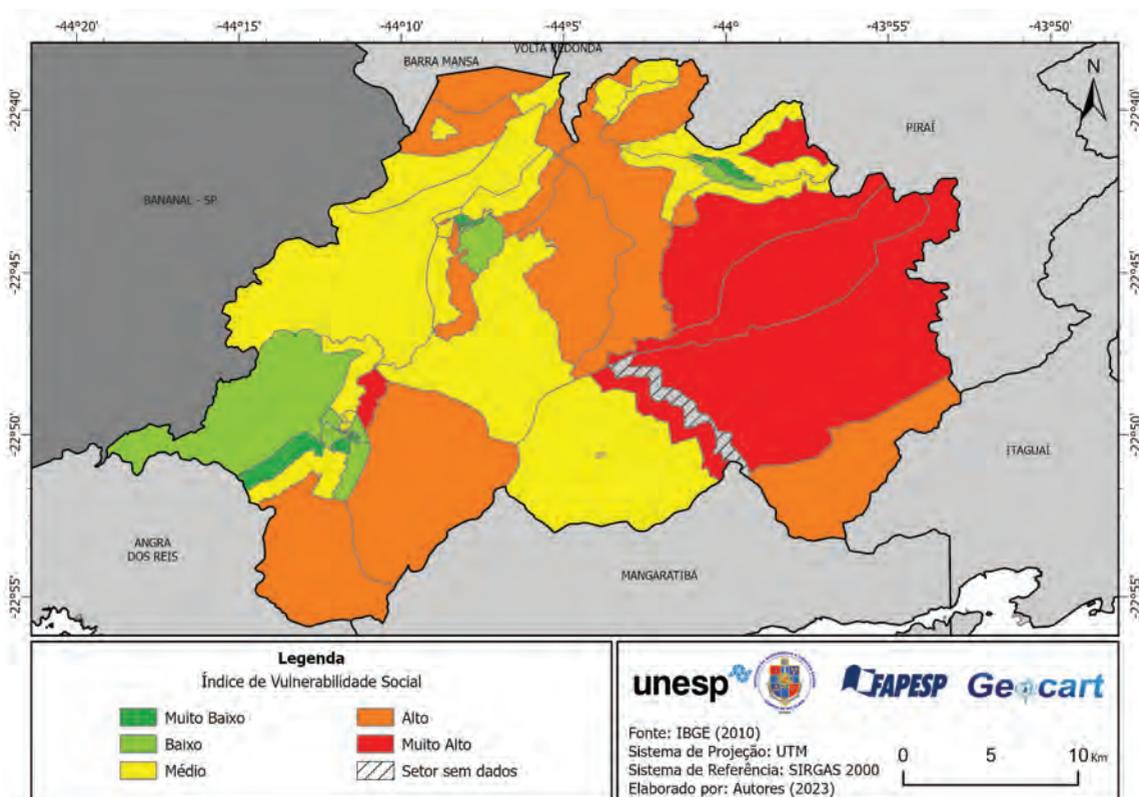


Fig. 3 - Mapa de vulnerabilidade social - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brasil.

Fig. 3 - Social vulnerability map - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brazil.

A interpretação dos fatores gerados pela análise matemático-estatística (TABELA IV e V) indicam que os grupos de variáveis que mais influenciam na vulnerabilidade ambiental são: serviços básicos e infraestrutura ambiental, que comumente estão mais presentes nas áreas urbanas em detrimento das rurais. Tanto na vulnerabilidade social como na ambiental, os índices de vulnerabilidade são menores nos setores urbanos, corroborando com estudos como o de Rizato (2022), onde o autor também identifica que nos centros urbanos predominam os serviços e infraestruturas, enquanto que nas áreas periféricas há uma redução dos equipamentos urbanos. Em consonância, Schelhas *et al.* (2012) e Ge *et al.* (2021) discutem que as pessoas de áreas rurais e urbanas passam por diferentes exposições,

devido ao acesso desigual aos equipamentos que colaboram para a sobrevivência e resiliência.

Pelo mapa de vulnerabilidade social e ambiental (fig. 5), pode-se observar que os setores censitários menores, que são maioritariamente urbanos, apresentaram muito baixa (2,30 %) e baixa vulnerabilidade (7,36 %). Enquanto os demais setores censitários apresentaram média (32,31 %), alta (51,19 %) e muito alta vulnerabilidade (6,84 %), que estão maioritariamente na zona rural.

O mapa síntese também é composto por alguns registros iconográficos de 8 pontos de observação, que ajudam a entender a paisagem da área de estudo: 1) Registro realizado em uma propriedade no Distrito de Getulândia, no qual sofreu severamente com intenso

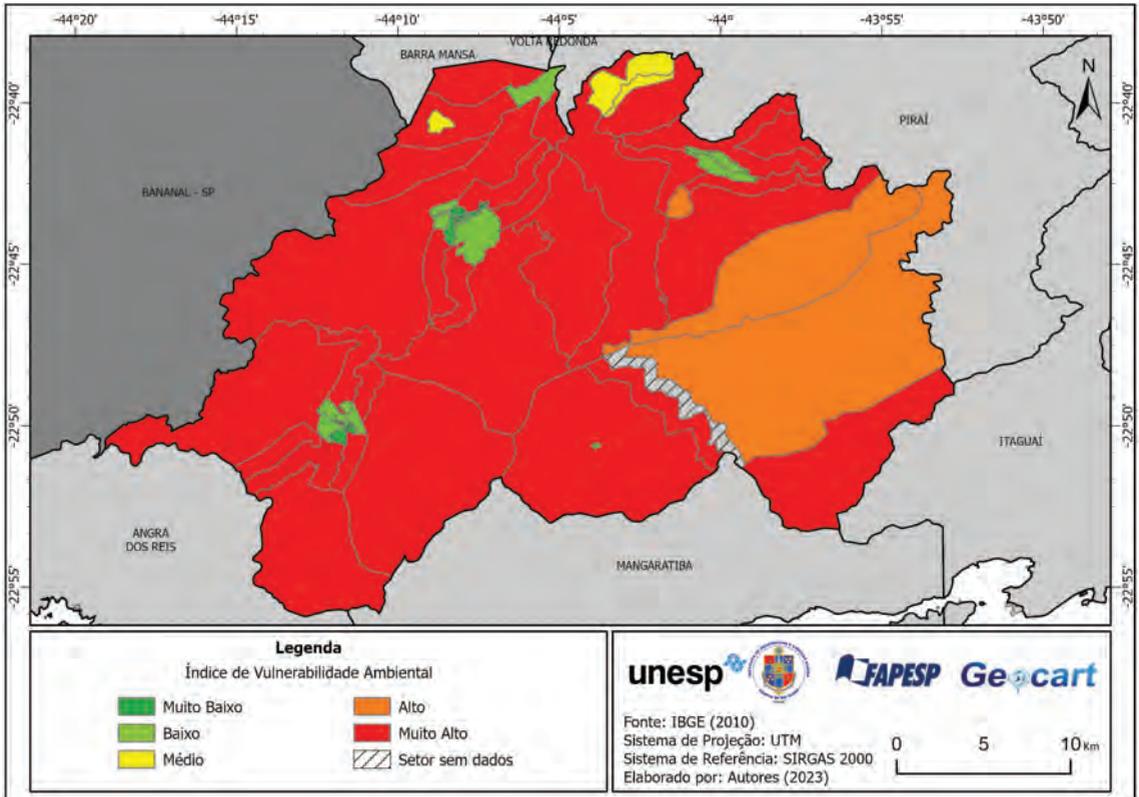


Fig. 4 - Mapa de vulnerabilidade ambiental - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brasil.

Fig. 4 - Environmental vulnerability map - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brazil.

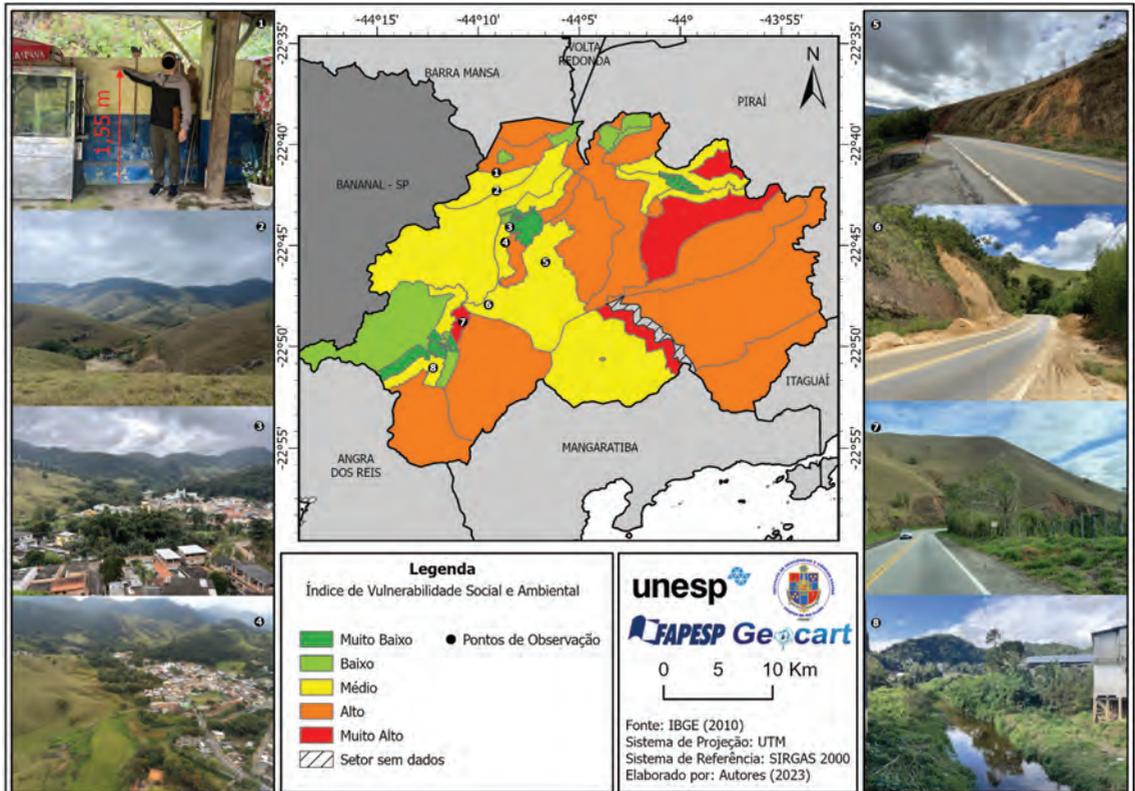


Fig. 5 - Mapa de vulnerabilidade social e ambiental - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brasil.

Fig. 5 - Social and environmental vulnerability map - Rio Claro, Rio de Janeiro, Brazil.

fluxo de água do rio, após período de chuva intensa a jusante na bacia hidrográfica. A proprietária relatou que a água atingiu aproximadamente 1,55 metros de altura; 2) Caracterização da paisagem rural do Distrito de Getulândia; 3 e 4) Caracterização da paisagem urbana do Distrito Rio Claro (sede); 5,6 e 7) Caracterização de alguns trechos das rodovias; e 8) Caracterização da paisagem do Distrito de Lídice, que tem passado por severas inundações nos últimos anos.

A predominância do índice de vulnerabilidade social e ambiental muito baixo e baixo nos setores urbanos e o índice de vulnerabilidade social e ambiental médio, alto e muito alto nos setores rurais, refletem os dois mapas apresentados *a priori*, nos quais se indica que as zonas rurais carecem de serviços e infraestruturas que colaborem para a redução da vulnerabilidade da população.

A seguir pode-se analisar a área ocupada por cada índice de vulnerabilidade e o quantitativo populacional de cada classe (TABELA VI). Para a síntese da vulnerabilidade social e ambiental destaca-se a alta e média vulnerabilidade em extensão territorial, mas que representam apenas 8,67 % e 14,35 % da população respetivamente. Já os setores com muito baixa e baixa vulnerabilidade destacam-se pela pouca extensão territorial que ocupam, mas em contrapartida, representam 55,91 % e 20,33 % da população respetivamente, que juntos somam mais de 70 % de toda população da área de estudo.

Conclusões

A metodologia aplicada permitiu identificar claramente os setores censitários mais e menos vulneráveis aos riscos hidrogeomorfológicos no Município de Rio Claro/RJ. Os resultados cartográficos indicam que as áreas rurais são mais vulneráveis em detrimento das urbanas, seguindo uma tendência já identificada em outras pesquisas. Os fatores resultantes das análises matemático-estatística sinalizam quais são as variáveis que mais influenciam em relação as demais, sendo elas: rendimento mensal, alfabetização e infraestrutura ambiental, que servem de direcionamento para estudos futuros com objetivo de propor ações do poder público para mitigar tais vulnerabilidades.

Contudo, existem algumas limitações, como: o uso dos dados do censo demográfico de 2010, que não representam a atual população, mas como o censo demográfico está sendo realizado e será publicado em breve, esta pesquisa servirá de base para comparação da vulnerabilidade social e ambiental de 2010 e atualmente. Ainda vale ressaltar que um estudo comparativo poderá analisar também as políticas públicas desenvolvidas neste período e suas influências na mudança da vulnerabilidade.

Outra limitação da pesquisa foi o uso apenas de variáveis do censo demográfico por setores censitários, já que, devido as áreas dos setores serem grandes, há uma generalização significativa das informações nesses setores. Para contornar tal limitação, deixamos como recomendação a coleta de dados pontuais que podem ser utilizados para colaborar no entendimento das vulnerabilidades, como: escolas, hospitais, delegacias e outras informações de equipamentos urbanos, como foi realizado em Rizato (2022).

Por fim, podemos afirmar que a robusta metodologia de análise fatorial se mostra um importante procedimento para identificar e entender a vulnerabilidade da área estudada em seus diferentes graus, já que permite analisar uma série de variáveis consideradas relevantes para o estudo de determinado fenômeno. Ainda que esta pesquisa apresente as limitações citadas, os resultados são significativos e servem de base para estudos futuros.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP/Brasil): Processo 2021/01774-6, 2022/08083-1, 2022/15464-1, 2023/09163-1.

Referências bibliográficas

- Ab'Saber, A. N. (2005). *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê editorial.
- Aguiar, F. R. (2017). *O pagamento de serviços ambientais sob a ótica do produtor rural no município de Rio Claro/RJ*. [Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas,

TABLE VI - Análise estatística das áreas de vulnerabilidade social, ambiental e social e ambiental.

TABLE VI - Statistical analysis of areas of social, environmental, and social and environmental vulnerability.

Grau Vulnerabilidade	Social		Ambiental		Social e ambiental	
	Pop.	Área Ocupada (%)	Pop.	Área Ocupada (%)	Pop.	Área Ocupada (%)
Muito Baixa	2786	0,94	4520	0,30	9711	2,30
Baixa	5721	7,24	8045	2,02	3531	7,36
Média	5943	33,69	1018	1,32	2493	32,31
Alta	2764	32,48	158	18,98	1506	51,19
Muito Alta	154	25,65	3627	77,37	127	6,84

- Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Câmpus Seropédica]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações UFRRJ.
URL: <https://tede.ufrrj.br/jspui/handle/jspui/2366>
- Bastos, J., & Napoleão, P. (2011). Estado do ambiente: indicadores ambientais do Rio de Janeiro. INEA, SEA: Rio de Janeiro. URL: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/Livro_O-Estado-do-Ambiente.pdf
- Bortoletto, K. C. (2016) *Estudo das vulnerabilidades social e ambiental em áreas de riscos de desastres naturais no município de Caraguatatuba*. [Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, Universidade Estadual Paulista/Unesp- Câmpus de Rio Claro/SP.]. Repositório Institucional Unesp. URL: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/154915>
- Carvalho, C., Del Campo, A. G., & de Carvalho Cabral, D. (2022). Scales of inequality: The role of spatial extent in environmental justice analysis. *Landscape and Urban Planning*, 221, 104369.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104369>
- Chen, Y., Liu, T., Ge, Y., Xia, S., Yuan, Y., Li, W., & Xu, H. (2021). Examining social vulnerability to flood of affordable housing communities in Nanjing, China: Building long-term disaster resilience of low-income communities. *Sustainable Cities and Society*, 71, 102939.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102939>
- Costa, A. O., Salgado, C. M., & Dinali, Y. T. (2012). Caracterização da precipitação no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul Fluminense (RJ). *Revista Geonorte*, Edição Especial 2, 3(9), 1000-1013. URL: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-geonorte/article/view/2557>
- Costa, M. (2023). *A Análise Fatorial Exploratória (AFE) e o Processo Analítico Hierárquico (AHP) no mapeamento das áreas com vulnerabilidades sociais e ambientais aos riscos hidrogeomorfológicos: o estudo dos movimentos de massa em Rio Claro - RJ*. [Texto de Qalificação de Mestrado em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, Universidade Estadual Paulista/Unesp- Câmpus de Rio Claro/SP].
- CPRM. (2019). *Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: Município de Rio Claro - RJ*.
URL: <http://dspace.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/21434>
- Cunha, L., Mendes, J. M., Tavares, A. O. & Freiria, S. (2011). Construção de modelos de avaliação de vulnerabilidades social a riscos naturais e tecnológicos. O desafio das escalas. In: Santos, N., Cunha, L. (Eds). *Trunfos de uma Geografia Activa: Desenvolvimento local, ambiente, ordenamento e tecnologia*. Coimbra, Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra, 627-637.
DOI: https://doi.org/10.14195/978-989-26-0244-8_71
- Cunha, L., & Leal, C. (2012). Natureza e sociedade no estudo dos riscos naturais. Exemplos de aplicação ao ordenamento do território no município de Torres Novas (Portugal). As novas geografias dos países de língua portuguesa: paisagens, territórios e políticas no Brasil e em Portugal (II), *Geografia em Movimento*, 47-66, 2012.
- Cutter, S. L. (1996). Vulnerability to environmental hazard. *Progress in Human Geography*, 40(4), 529-539.
DOI: <https://doi.org/10.1177/03091325960200040>
- Cutter, S. L. (2003). The vulnerability of science and the science of vulnerability. *Annals of the Association of American Geographers*, 93(1), 1-12.
- Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2), 242-261.
DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
- Da Silva, R. G. P., Lima, C. L., & Saito, C. H. (2023). Urban green spaces and social vulnerability in Brazilian metropolitan regions: Towards environmental justice. *Land Use Policy*, 129, 106638.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106638>
- Freitas, M. I. C., & Cunha, L. (2013). Cartografia da vulnerabilidade socioambiental: convergências e divergências a partir de algumas experiências em Portugal e no Brasil. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 5(1), 15-31.
DOI: <https://doi.org/10.7213/urbe.7783>
- Freitas, M. I. C., Cunha, L., & Ramos, A. (2013). Vulnerabilidade socioambiental de concelhos da Região Centro de Portugal por meio de sistema de informação geográfica. *Cadernos de Geografia*, 32, 313-322.
DOI: https://doi.org/10.14195/0871-1623_32_28
- Gaspar, C. B. (2013). A História da Estrada de Mangaratiba, atual RJ 139. In: Fernandes, N., Coelho, O. G. P. (eds.). *História e Geografia do Vale do Paraíba*. Rio de Janeiro: Instituto Histórico e Geográfico de Vassouras, CREA-RJ, Prefeitura de Vassouras.
- Ge, Y., Dou, W., Wang, X., Chen, Y., & Zhang, Z. (2021). Identifying urban-rural differences in social vulnerability to natural hazards: a case study of China. *Natural Hazards*, 108(3), 2629-2651.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-021-04792-9>
- Guerra, F. C. (2020). *Mapeamento das áreas de vulnerabilidades socioambientais aos riscos*

- hidrológicos: inundações em Bragança Paulista-SP*. [Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, Universidade Estadual Paulista/Unesp- Câmpus de Rio Claro/SP]. Repositório Institucional Unesp. URL: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192918>
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2010). Base de Informações do censo demográfico 2010: resultados do universo por setor censitário. IBGE: Rio de Janeiro. URL: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021) Estimativas da população. URL <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021). Base cartográfica contínua. IBGE: Rio de Janeiro. URL: https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html?caminho=cartas_e_mapas/bases_cartograficas_continuas/bc250/versao2021/
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2024) Cidades: História de Rio Claro, Rio de Janeiro. URL: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-claro/historico>
- Kyprianou, I., Serghides, D., & Carlucci, S. (2022). Urban vulnerability in the EMME region and sustainable development goals: A new conceptual framework. *Sustainable Cities and Society*, 80, 103763. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.103763>
- Mendes, J.M., Tavares, A., Cunha, L., & Freiria, S. (2009). Vulnerabilidade Social aos Riscos Naturais e tecnológicos em Portugal. In G. S. Carlos, A. P. Celeste Jacinto, y P.A. Teixeira (Eds). *Riscos Industriais e Emergentes*. Lisboa, Portugal: Edições Salamandra, p.95-128.
- Mendes, J.M., Tavares, A., Cunha, L., & Freiria, S. (2011). A vulnerabilidade social aos perigos naturais e tecnológicos em Portugal. *Risco, Vulnerabilidade social e cidadania*, 93,95-128. DOI: <https://doi.org/10.4000/rccs.90>
- ONU. (2020). Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. ONU: Brasília. URL: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>
- Pereira, A., & Patrício, T. (2020). *SPSS-Guia prático de utilização: análise de dados para ciências sociais e psicologia*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Raduszynski, T., & Numada, M. (2023). Measure and spatial identification of social vulnerability, exposure and risk to natural hazards in Japan using open data. *Scientific reports*, 13(1), 664. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27831-w>
- Rebello, F. (2010). *Geografia física e riscos naturais*. Imprensa da Universidade de Coimbra, Coimbra, 216. DOI: <http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-0188-5>
- Rizato, M. (2022). *Contribuição metodológica para a análise da vulnerabilidade social e ambiental em áreas de riscos por eventos hidrológicos e hidrogeológicos: aplicação no município de Atibaia-SP*. [Tese de Doutorado em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, Universidade Estadual Paulista/Unesp- Câmpus de Rio Claro/SP]. Repositório Institucional Unesp. URL: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/238185>
- Rizato, M., Zucherato, B., & Zacharias, A. A. (2022). A Análise Fatorial Exploratória (AFE) e a Álgebra de Mapa como metodologias na modelagem de padrões espaciais: análises a partir da vulnerabilidade social e ambiental em paisagens com riscos hidrológicos e hidrogeológicos. In: Oliveira-Costa, J. L., Zacharias, A. A., & Panher, A. M. (Eds). *Métodos e técnicas no estudo da dinâmica da paisagem física nos países da CPLP - Comunidade dos Países de Expressão Portuguesa*. Málaga, Espanha: EUMED.NET, p. 247-278. URL: <https://www.eumed.net/es/libros/libro/dinamica-da-paisagem>
- Roy, S., Basak, D., Bose, A., & Chowdhury, I. R. (2023). Citizens' perception towards landfill exposure and its associated health effects: a PLS-SEM based modeling approach. *Environmental Monitoring and Assessment*, 195(1), 134. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10661-022-10722-4>
- Roy, S., Bose, A., Singha, N., Basak, D., & Chowdhury, I. R. (2021). Urban waterlogging risk as an undervalued environmental challenge: An Integrated MCDA-GIS based modeling approach. *Environmental Challenges*, 4, 100194. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100194>
- Schelhas, J., Hitchner, S., & Johnson, C. (2012). Social vulnerability and environmental change along urban-rural interfaces. *Urban-rural interfaces: Linking people and nature*, 185-200. DOI: <https://doi.org/10.2136/2012.urban-rural.c11>
- Terés-Zubiaga, J., González-Pino, I., Álvarez-González, I., & Campos-Celador, Á. (2023). Multidimensional procedure for mapping and monitoring urban energy vulnerability at regional level using public data: Proposal and implementation into a case study in Spain. *Sustainable Cities and Society*, 89, 104301. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104301>

- UNDRR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2016). Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction. Geneva, Switzerland. URL: <https://www.preventionweb.net/quick/11605>
- Veyret, Y., & Reghezza, M. (2005). Aléas et risques dans l'analyse géographique. *Annales des mines*, 40, 61-69. URL: <https://www.anales.org/re/resum-anglais/2005/anglais-re-40.html>
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2003). *At Risk: Natural hazards, people's vulnerability and disasters*, Routledge: Taylor & Francis Group, London, 496. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203714775>
- Zucherato, B. (2018). *Cartografia da Vulnerabilidade Socioambiental no Brasil e Portugal: estudo comparativo entre Campos do Jordão e a Guarda*. [Tese de Doutorado em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia - Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, Universidade Estadual Paulista/Unesp- Câmpus de Rio Claro/SP]. Repositório Institucional Unesp. URL: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/154915>



RISCOS



GESTÃO DO RISCO DE DESASTRES NO BRASIL*

DISASTER RISK MANAGEMENT IN BRAZIL

137

Rosangela Garrido Botelho

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0000-0002-7436-5198 rosangela.botelho@ibge.gov.br

Rodrigo Amorim Santana

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0000-0002-3753-8299 rodrigo.cemaden@ibge.gov.br

Joaquim Coimbra Martins

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0009-0001-5680-8688 joaquim.cemaden@ibge.gov.br

Nathalia Silva Duarte

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0000-0002-5473-1154 nathalia.duarte@ibge.gov.br

Rafael Drumond Pereira

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil)
ORCID 0000-0003-4203-640X rafael.drumond@ibge.gov.br

RESUMO

O presente texto tem como objetivo apresentar reflexões sobre a gestão de risco de desastre no Brasil, identificando atores, elos, fluxos e eventuais lacunas existentes. Para tanto, são desenvolvidos: (i) a identificação das principais fontes de dados sobre desastres no Brasil, e um panorama dos registros recentes (2016-2023), a partir de fonte selecionada (REINDESC); (ii) o cenário nacional da gestão do risco (estrutura, órgãos, legislação, estratégias) e (iii) o cenário internacional, com foco na Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), a partir de fontes de dados mundiais (EM-DAT e INFORM Risk). Por fim, destaca-se que os recentes avanços na estrutura organizacional federal ainda carecem de aprimoramentos para minimização do risco e efetiva prevenção aos desastres no Brasil.

Palavras-chave: Desastre, gestão do risco, população em áreas de risco, políticas públicas, Brasil.

ABSTRACT

The aim of this paper is to provide reflections on disaster risk management in Brazil by identifying actors, connections, flows, and potential gaps. To achieve this, the article covers the following aspects: (i) the identification of the main sources of data on disasters in Brazil, and an overview of recent records (2016-2023) based on a selected source (REINDESC); (ii) the national risk management scenario (structure, institutions, legislation, strategies); (iii) the international scenario with a focus on the Community of Portuguese-Speaking Countries (CPLP), using global data sources (EM-DAT and INFORM Risk). Finally, it should be noted that while there have been recent advances in the federal organizational structure, further improvements are needed to minimize risk and effectively prevent disasters in Brazil.

Keywords: Disaster, risk management, population in risk areas, public policies, Brazil.

* O texto desta nota foi submetido em 27-09-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 08-05-2024.

Esta nota é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

Entende-se que no cenário global os desastres naturais e aqueles provocados pelo ser humano, representam uma ameaça significativa para comunidades em todo o mundo. As mudanças climáticas, o modo de produção capitalista, a urbanização sem planeamento, a degradação ambiental e outros fatores contribuem para a complexidade e gravidade desses desafios.

Com isso, a gestão de risco torna-se um componente essencial da prevenção e mitigação de desastres. A gestão do risco consiste em identificar, avaliar e priorizar os riscos potenciais, bem como implementar estratégias para reduzir sua probabilidade de ocorrência e minimizar seus impactos negativos. Nesse contexto, é crucial entender os conceitos relacionados à redução de riscos de desastres.

Os conceitos que envolvem a gestão de risco de desastres evoluíram ao longo do tempo, refletindo avanços não só na compreensão dos processos, como, também, na gestão e prevenção de desastres. A centralidade do conceito de risco expandiu e não abrange apenas perigo e probabilidade de ocorrência do evento, mas, compreende, também, vulnerabilidades sociais e econômicas de comunidades expostas ao risco.

Diante de uma vasta terminologia relacionada à temática de risco de desastres e da necessidade de estabelecer uma linguagem comum ao longo do texto, cabe uma breve conceituação sobre alguns dos principais termos, notadamente a partir de fontes oficiais, representadas por organismos internacionais.

Sobre isso, entende-se que o glossário de redução de risco de desastres (RRD) da UNDRR (*United Nations Office for Disaster Risk Reduction* ou Escritório das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres), anteriormente conhecida como UNISDR (*United Nations International Strategy for Disaster Reduction* ou Estratégia Internacional das Nações Unidas para Redução de Desastres), é uma ferramenta valiosa para profissionais e organizações envolvidas na gestão de riscos de desastres e na construção de resiliência comunitária. O glossário fornece definições e conceitos importantes relacionados à redução de riscos de desastres.

Nesse sentido, o Escritório das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres (UNDRR, 2024) descreve os conceitos fundamentais, como *hazard* e *natural hazard*. O primeiro é definido como um fenômeno causado pelo ser humano ou de ordem natural que pode causar prejuízos sociais, econômicos e ambientais, e, o segundo, como um processo ou um conjunto de fenômenos naturais que podem constituir um evento danoso. Estes podem ser de origem geológica, hidrometeorológica ou biológica. Estes eventos perigosos podem variar em magnitude ou intensidade, frequência, duração, área de alcance, velocidade de início, dispersão espacial e espaçamento temporal.

Desastre pode ser entendido como um distúrbio de um sistema socioambiental natural que pode provocar perdas humanas, materiais, econômicas e ambientais (UNDRR, 2024). Neste caso, o desastre é uma função no processo de risco que traduz uma combinação entre processos perigosos. Segundo o Marco Sendai (UNISDR, 2015), desastre é um evento físico, fenômeno ou atividade humana potencialmente prejudicial que pode causar a perda de vidas humanas ou ferimentos, danos à propriedade, ruptura social e econômica ou degradação ambiental.

A vulnerabilidade, por sua vez, refere-se a determinadas condições, processos ou fatores ou físicos, sociais, econômicos e ambientais que potencializam a suscetibilidade de um indivíduo, comunidade, bem ou sistema aos impactos de perigos (UNDRR, 2024) e encontra-se inegavelmente associada à resiliência, interpretada como “[...] a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a perigos de resistir, absorver, acomodar, adaptar-se, transformar e recuperar-se dos efeitos de um perigo de forma oportuna e eficiente, inclusive através da preservação e restauração das suas estruturas básicas essenciais e funções através da gestão de risco” (UNDRR, 2024). A resiliência também pode ser entendida como a:

“[...] capacidade dos sistemas social, econômico e ambiental de enfrentar um evento perigoso ou tendência ou perturbação, respondendo ou se reorganizando de maneira a manter sua função essencial, identidade e estrutura, ao mesmo tempo em que mantém a capacidade de adaptação, aprendizado e transformação” (IPCC, 2014, p. 127).

A partir desses conceitos, acredita-se que as relações entre o perigo e a vulnerabilidade afetam o risco e desencadeiam o desastre. Nesse sentido, entende-se que o perigo precede o risco e a vulnerabilidade é a condição do indivíduo ou comunidade exposta, que influencia sua resistência ou resiliência ao desastre.

A respeito da ocorrência de desastres no Brasil, este apresenta um longo histórico desses eventos, como enchentes e deslizamentos de terra, em toda a extensão de seu território. O acirramento da ocorrência de desastres ambientais no Brasil é uma realidade. No ano de 2022, o país assistiu a cenários catastróficos em diferentes regiões, majoritariamente catapultados por fortes chuvas, que deflagraram deslizamentos, inundações, alagamentos e/ou movimentos de massa. Segundo o Atlas Digital de Desastres no Brasil (Brasil, 2023), foram registrados, no ano de 2022, 2.576 ocorrências, 348 óbitos e 11.894.018 afetados, com destaque para os eventos de grande porte que ocorreram nos Municípios de Petrópolis, no Estado do Rio de Janeiro, e Recife, no Estado de Pernambuco.

Um breve olhar sobre esses e outros dados, reunidos neste artigo, revela a grande extensão espacial e temporal desses desastres e sua magnitude, contrapondo a ideia midiática de que apenas os temporais de verão, notadamente no eixo Rio de Janeiro - São Paulo, são os principais responsáveis pelos desastres ambientais relacionados a movimentos de massa e inundações no País.

Com base nessas discussões, o presente artigo busca apresentar e compartilhar com a sociedade científica interessada e voltada para os estudos de risco de desastres os registros e sistematização de dados sobre desastres no Brasil, o cenário nacional da gestão do risco e um panorama do risco de desastres internacional, com foco na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa.

Aspectos metodológicos

Foram feitas consultas aos órgãos do governo em diferentes esferas administradas, indo da nacional a municipal, que coordenam ou estão à frente das ações de planejamento, levantamento, mapeamento e/ou aplicação das ações de mitigação dos riscos de desastres no País. Além de abordar o cenário nacional, também foram consideradas informações a respeito de experiências de países estrangeiros, em especial os lusófonos, na gestão de risco.

A primeira fase dessa pesquisa constituiu-se na identificação sobre as principais fontes de registro e armazenamento de dados sobre desastres no Brasil e no mundo. Em seguida, sintetizaram-se os dados de desastres geo-hidrológicos no Brasil, obtidos por meio do Registros de Eventos de Inundação e Deslizamento do CEMADEN (REINDESC), para o período de janeiro de 2016 a maio de 2023, referente ao tempo total de registros neste banco. Vale ressaltar que não se pretende comparar a qualidade e a acurácia dos dados, mas sim apresentar bancos de dados de maior relevância no contexto global e disponibilizar um panorama referencial dos desastres registrados no país a partir da fonte selecionada.

Os dados foram disponibilizados no formato de arquivo de planilha Excel (.xlsx), mediante solicitação prévia ao órgão, seguidas das seguintes etapas: (i) a filtragem dos dados com base na coluna de identificação do evento (ID) para obtenção de valores únicos, já que, em alguns casos, um único evento gerou uma série de registros complementares, o que culminou na eliminação dos registros redundantes, diminuindo o número de linhas da planilha de 10.502 para 7.060; (ii) a mudança de padrão dos atributos da coluna “Data da Ocorrência”, anotados em formato DD/MM/AA em única coluna, transformados em três colunas separadas, com dia, mês e ano; e (iii) a criação da coluna “Tipologia do evento”,

que reclassifica as informações da coluna “Evento”, segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) em dois grupos: Hidrológico e Geológico.

A escolha pelo REINDESC justifica-se na medida em que este se apresenta como uma das fontes de informação mais robustas sobre a ocorrência de desastres geo-hidrológicos no país, revelando, dentre outras, a frequência, a intensidade e a distribuição espacial e temporal dos desastres ocorridos em território nacional desde 2016.

A segunda fase refere-se à identificação de atores, elos e fluxos da gestão de risco de desastres em diferentes esferas administrativas com intuito de traçar um cenário atual da gestão de risco no País. Para isso, primeiramente foi realizada pesquisa bibliográfica e documental - legislações e documentos oficiais. Em seguida, dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC do IBGE, bloco temático de gestão de riscos e resposta a desastres, de 2020, e da Pesquisa Municipal em Proteção e Defesa Civil (Projeto Elos) foram consultados para caracterizar a situação da estrutura de gestão do risco de desastres na esfera municipal.

A MUNIC do IBGE, que visa levantar dados relativos à gestão e estrutura dos municípios, destinou um bloco para o tema gestão de riscos e resposta a desastres nas publicações de 2013, 2017 e 2020. O Projeto Elos, desenvolvido no âmbito da cooperação técnica entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e a SEDEC, e implementada pelo CEMADEN, publicou, em 2021, o Diagnóstico de Capacidades e Necessidades Municipais em Proteção e Defesa Civil (Brasil, 2021).

A distribuição do risco de desastres não se dá de maneira homogênea entre os países do mundo. A ocorrência de fatores de risco de origem histórica – vulnerabilidade da população e fragilidade institucional – muitas vezes se sobrepõe a condições propícias à ocorrência de eventos climáticos extremos. Com isso, o risco de desastres é, em geral, maior para os países do chamado sul global, ocasionando desafios específicos na gestão do risco, com maior dependência de ajuda internacional. O objetivo dessa etapa é traçar um panorama geral da distribuição dos desastres entre os países, segundo suas condições de desenvolvimento – com destaque para eventos desencadeados por chuvas, de grande importância para os países tropicais – e, em maior detalhe, para os Estados-membros da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), da qual o Brasil faz parte, e que constitui um espaço de cooperação internacional com grande potencial para contribuir na redução do risco de desastres.

Resultados

Registro e sistematização de dados sobre desastres no Brasil

Diante do desafio de monitoramento, prevenção e resposta aos desastres, a busca por dados oficiais em registros sistemáticos tornou-se prioridade em todo o mundo. Nesse sentido, os bancos de dados têm se configurado como instrumentos imprescindíveis na gestão do risco de desastres, especialmente no que diz respeito à sua utilização pelos tomadores de decisão e órgãos de governo, e também sua ampla aplicação pelos organismos internacionais, setores acadêmicos, companhias de seguros, entre outros setores da sociedade.

Nesse tópico, apresentam-se as principais fontes de registro e armazenamento de dados sobre desastres no Brasil e no mundo e os dados de desastres geo-hidrológicos no País, num período de mais de sete anos.

Principais fontes de armazenamento de dados

No cenário global, dentre algumas iniciativas para o armazenamento de dados sobre desastres, destaca-se o *Emergency Events Database* (EM-DAT), desenvolvido e gerido pelo Centro Internacional de Pesquisa em Epidemiologia de Desastres (*Centre for Research on the Epidemiology of Disasters* - CRED) da Universidade de Louvain, Bélgica. O EM-DAT disponibiliza dados de registros de desastres naturais ocorridos em todo o mundo, com série histórica a partir de 1900. Atualmente, vem sendo utilizado como fonte de dados para nortear as ações e políticas da Organização das Nações Unidas (ONU) em prol da mitigação e prevenção dos desastres naturais (UNDP, 2004).

Outros exemplos de bancos de dados globais são: *Disaster Inventory Data Base* (DesInventar), *Natural Catastrophes Service* (NatCatSERVICE) e Sigma Database. O primeiro surgiu na década de 1990, na América Latina, e atualmente já possui registros de cerca de 90 países, com ênfase em variáveis sociais e análise de dados sobre eventos naturais, sócio naturais ou tecnológicos, armazenados sob a forma de inventários de acesso público (Muñoz *et al.*, 2017). O segundo é mantido pela *Munich Reinsurance Company*, com sede em Munique, Alemanha. E o último é administrado pela *Swiss Reinsurance Company*, com sede em Zurique, na Suíça (Muñoz *et al.*, 2017; Marcelino *et al.*, 2006).

Enquanto os dois últimos, Sigma e NatCat, possuem acesso restrito e maior utilização pelo setor privado, o EM-DAT é de acesso público e tornou-se a principal fonte de dados sobre desastres para governos e organismos internacionais na gestão de ajuda humanitária em situações de desastre (Muñoz *et al.*, 2017). Diversos autores, como Guha-Sapir e Below (2002), Marcelino

et al. (2006) e Nina *et al.* (2020) realizaram análises comparativas entre bancos de dados de desastres. No primeiro caso, restrito aos bancos globais (EM-DAT, NatCat e Sigma) e, nos demais, entre os registros globais do EM-DAT e os registros históricos de desastres do Brasil - Departamento Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina (DEDC-SC), através da publicação "Atlas de Desastres Naturais de Santa Catarina", e Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), respectivamente.

No Brasil, algumas iniciativas têm sido desenvolvidas para organização e sistematização de dados sobre desastres. Dentre elas, a iniciativa do Centro de Estudos e Pesquisas em Desastres, da Universidade Federal de Santa Catarina (CEPED/UFSC), para organização de documentos sobre desastres ocorridos no período 1991-2022 em todo o território nacional, que resultou na elaboração do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC, 2013), criado por meio de uma cooperação técnica entre o Banco Mundial e a Universidade de Santa Catarina. A partir de 2022, o Departamento de Articulação e Gestão, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, do Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional (SEDEC/MIDR), assumiu a tarefa de manter a base de dados atualizada, a partir de bases extraídas do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), dando continuidade ao trabalho, atualmente sob o título de Atlas Digital de Desastres no Brasil.

O banco de dados Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD) é uma plataforma utilizada para cadastro de planos de contingência, ocorrências de desastres e solicitação de reconhecimento federal e de recursos para ações de resposta e recuperação, integrando diversos produtos da SEDEC. Nele, encontram-se organizados mais de 50.000 documentos sobre ocorrências de desastres em todo o Brasil, no período 1970-2017. Além da consulta a notícias de jornais, portarias e declarações, os municípios cadastrados podem solicitar a transferência de recursos federais, através de formulários específicos, e buscar informações que apoiem a gestão de riscos e desastres.

Há outras iniciativas de bancos de dados de desastres nacionais. O Observatório dos Desastres Naturais é organizado pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM), com ênfase nos prejuízos associados a secas e chuvas e voltado para o acompanhamento, monitoramento e avaliação da implementação da PNPDEC nos municípios brasileiros, a partir do levantamento e compartilhamento de dados e informações das realidades locais. O banco de dados de desastres do Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet), da Universidade Estadual Paulista (UNESP),

apesar de não abranger todo o território nacional, monitora a pluviosidade no interior do estado de São Paulo, com base em dados das Defesas Cívicas e jornais das cidades, disponibilizando dados mediante solicitação. Existem, ainda, outras iniciativas de bancos de dados para fins acadêmicos e de instituições, como o Instituto Geológico, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), dentre outros.

Segundo Muñoz *et al.* (2017),

*“Em todos os casos, os bancos de dados são compostos segundo critérios particulares às instituições de origem, em termos de escala espacial, base conceitual, metodologia, plataforma operacional e período de registro. [...] Assim, os bancos de dados, quando disponíveis, são heterogêneos, o que significa que, para desenvolver pesquisas, será indispensável um trabalho adicional de compatibilização ou homologação. É clara a relevância de todas essas iniciativas de organização das ocorrências de desastres, mas também há necessidade de padronizar os critérios de composição e o arcabouço conceitual, de forma a facilitar a compatibilização entre as fontes existentes e as que ainda irão surgir nos próximos anos no Brasil” (Muñoz *et al.*, 2017, p.317).*

Entendendo a padronização da metodologia dos critérios de coleta e armazenamento de dados a respeito de desastres ambientais no Brasil, a presente pesquisa optou por oferecer um panorama referencial dos desastres registrados no país a partir dos dados compilados pelo CEMADEN através do Registros de Eventos de Inundação e Deslizamento do CEMADEN (REINDESC). Ressalta-se que, apesar dos registros de eventos serem restritos aos municípios monitorados pelo órgão e da sua recente criação e consolidação, o banco de dados permite a integração de informações de diversas fontes sobre deslizamentos e inundações no território nacional de maneira sistemática, subsidiando as atividades de monitoramento e o envio dos Alertas Precoces (EWS).

Em consonância com os objetivos do Marco de Ação de Hyogo (2005-2015) e as recomendações do Marco de Sendai (2015-2030), os Sistemas de Alerta Precoce (*Early Warning Systems* - EWS) constituem uma estratégia eficiente para subsidiar a gestão de risco de desastres, seja na redução do risco de mortalidade ou na mitigação de impactos econômicos. Segundo Alvalá *et al.* (2019), os EWS podem ser definidos como um conjunto de capacidades necessárias para gerar e disseminar informações de advertência para permitir que indivíduos, comunidades e organizações, ameaçadas por um perigo, possam se preparar e agir

apropriadamente, em tempo hábil, para reduzir a possibilidade de dano ou perda.

Com relação às fontes de informação oficiais que alimentam o REINDESC, estas são analisadas pelos tecnólogos da sala de situação, submetidas às regras de padronização e inseridas no banco de dados por meio de uma interface auxiliar, conforme critérios estabelecidos, que incluem o armazenamento e citação da fonte original em campo específico no banco de dados. São elas: (i) o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), através de relatórios enviados diariamente e registros da base de dados online; (ii) sites de agências oficiais (defesas civis estaduais, agências federais de gerenciamento de recursos e serviços específicos); e (iii) o Formulário de Ocorrência do CEMADEN, enviado sob demanda às defesas civis de municípios por ele monitorados (CEMADEN, 2019a; 2019b). Em caso de ausência de dados oficiais, as informações são complementadas por meio de notícias da mídia e relatos via redes sociais, objetivando o maior detalhamento possível para descrição dos eventos (CEMADEN, 2019a; 2019b). Assim, a partir de critérios de interpretação das mais variadas fontes de informação e transcrição dessas informações em uma base padronizada, são registrados os eventos ocorridos nos municípios monitorados pelo Centro.

Dentre as fontes de informações citadas, o formulário de ocorrências do CEMADEN é um importante recurso de comunicação entre este órgão e as Defesas Cívicas para reporte de ocorrências de desastres naturais. Ele pode ser acessado no link enviado no corpo do alerta ou na área da previsão de riscos geológicos publicada diariamente na página do CEMADEN.

Conforme a disponibilidade de informações sobre o evento, são armazenados: parâmetros de localização (ausente, baixa, média ou alta, quando há localização exata e coordenadas geográficas); Região; município; precisão de horário (ausente, baixa, média ou alta); evento (deslizamento, inundação, enxurrada etc.); magnitude (pequeno, médio ou grande porte); datas (do evento e do registro); danos humanos (afetados, desabrigados, desalojados, desaparecidos e óbitos); e parâmetros auxiliares, como declaração de situação de emergência ou estado de calamidade pública. Ocorrências em diversas localizações e horários dentro de um mesmo município são agrupadas compondo um evento de forma a caracterizar melhor os registros associados aos alertas (CEMADEN, 2019b).

Panorama dos desastres no Brasil a partir de dados do REINDESC

A partir dos dados levantados e mencionados acima, entre 2016 e 2023, estão registrados 7.060 eventos no REINDESC, totalizando 7.516.977 pessoas afetadas, 876.402 pessoas

desalojadas ou desabrigadas e cerca de 819 óbitos, com destaque para os movimentos de massa de grande porte registrados em Petrópolis-RJ e Recife-PE no ano de 2022, com 146 e 129 óbitos, respectivamente. Os Estados com o maior número de registros são, em ordem decrescente, São Paulo (1.291), Minas Gerais (954), Santa Catarina (912), Espírito Santo (734) e Rio de Janeiro (707). E os menores quantitativos foram registrados em Goiás (15), Amapá (13), Sergipe (13), Rondônia (11) e Roraima (9). Na distribuição regional desses registros no país, se destaca a Região Sudeste (fig. 1).

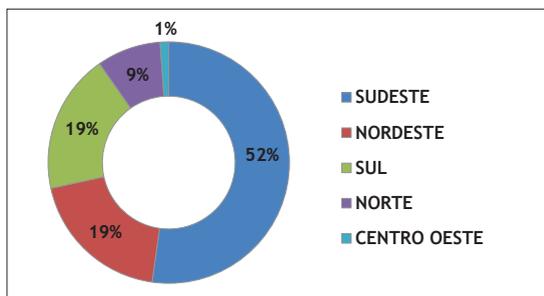


Fig. 1 - Distribuição relativa dos registros de eventos geo-hidrológicos, segundo as Grandes Regiões brasileiras 2016-2023 (Fonte dos dados: CEMADEN, 2023).

Fig. 1 - Relative distribution of geo-hydrological event records, according to the Brazilian Regions 2016-2023 (Data source: CEMADEN, 2023).

Os eventos registrados podem ser classificados segundo sua magnitude – pequeno, médio e grande porte (QUADRO I). A grande maioria dos registros que compõem o REINDESC no período levantado, refere-se a eventos de pequeno porte – representando cerca de 80 % dos eventos hidrológicos e 95 % dos eventos geológicos (fig. 2). Os eventos de médio porte somam 3% e 4% para eventos hidrológicos e geológicos, respectivamente. Cerca de

3 % dos eventos hidrológicos e 1 % dos eventos geológicos foram classificados como eventos de grande porte (CEMADEN, 2019a; 2019b).

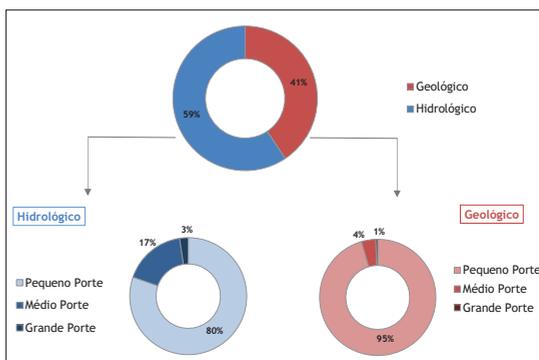


Fig. 2 - Distribuição relativa dos eventos hidrológicos e geológicos, segundo a magnitude 2016-2023 (Fonte dos dados: CEMADEN, 2023).

Fig. 2 - Relative distribution of hydrological and geological events, by magnitude 2016-2023 (Data source: CEMADEN, 2023).

A respeito da distribuição temporal dos eventos (fig. 3), os dados foram segmentados pela sua tipologia, se hidrológico ou geológico. Observa-se que o ano de 2022 teve o maior número de registros (1.506), seguido de 2020 (1.151) e 2021 (1.032). Com relação ao número de óbitos, nota-se que o maior número aparece em 2022 (367 óbitos), como já mencionado, devido aos eventos de grande porte ocorridos em Petrópolis-RJ e Recife-PE. Na sequência, está o ano de 2023, com 101 óbitos, em grande parte associados ao temporal histórico (cerca de 600 milímetros em menos de 24 horas) que atingiu o Litoral Norte de São Paulo, ocasionando uma série de deslizamentos, sobretudo o município de São Sebastião, que contabilizou 64 óbitos.

QUADRO I - Definições da magnitude associada ao evento.

TABLE I - Definitions of the magnitude associated with the event.

Eventos hidrológicos	Eventos geológicos
Pequeno Porte - Ocorrências isoladas (pequenos e rápidos) de alagamentos, transbordamento de córregos/rios, enxurradas E/OU eventos com danos em nível de ruas e bairros e com resposta rápida; sem declaração ou reconhecimento de situação de emergência e sem informação sobre grandes danos e vítimas (Afetados).	Pequeno Porte - Eventos de deslizamentos pontuais e induzidos, queda de barreiras, talude E/OU eventos com danos pontuais; pequenos deslizamentos; sem declaração ou reconhecimento de situação de emergência e sem informação sobre grandes danos e vítimas (Afetados).
Médio Porte - Eventos significativos de alagamentos, enxurradas E/OU inundações bruscas ou graduais E/OU com danos em nível de bairros com resposta mais lenta e interrupção de tráfego; o município declarou ou foi reconhecido como em SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA e há informação sobre danos e vítimas (Afetados).	Médio Porte - Eventos esparsos e/ou eventos com danos significativos em nível local; deslizamentos médios com material remobilizado, em encostas naturais e/ou vários deslizamentos em taludes e quedas de barreiras em rodovias; o município declarou ou foi reconhecido como em SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA e há informação sobre danos e vítimas (Afetados).
Grande Porte - Eventos de grande impacto e danos atingindo serviços essenciais em nível de município (com grande número de desabrigados ou desalojados/vítimas); o município declarou ou foi reconhecido como em SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA ou em ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA e há informação sobre afetados - danos e vítimas (inclusive fatais).	Grande Porte - Eventos generalizados, eventos com danos regionais e/ou grandes deslizamentos E/OU corridas de detritos de grande extensão; o município declarou ou foi reconhecido como em SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA ou em ESTADO DE CALAMIDADE PÚBLICA e há informação sobre afetados - danos e vítimas (inclusive fatais).

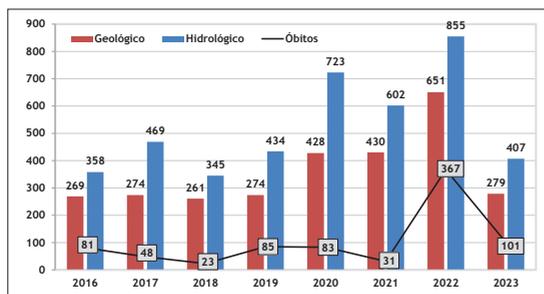


Fig. 3 - Tipologia dos eventos registrados e número de óbitos por ano no período de janeiro de 2016 a maio de 2023 (Fonte dos dados: CEMADEN, 2023)

Fig. 3 - Typology of recorded events and number of deaths per year in the period from January 2016 to May 2023 (Data source: CEMADEN, 2023).

A título de breve comparação, os eventos registrados pelo EM-DAT, no mesmo período (2016-2023), para o Brasil, totalizaram 73 ocorrências, sendo 53 na categoria desastres naturais e 20 na categoria de desastres tecnológicos. O ano que apresentou mais ocorrências de eventos foi 2019, com 14 registros, seguido de 2022 (13), 2020 (10) e 2021 (10). Dentre os tipos de desastres, os mais recorrentes foram as inundações (44), seguidas pelos acidentes envolvendo transportes. Em distinção ao REINDESC, o registro de eventos no banco de dados EM-DAT deve obedecer pelo menos um dos seguintes critérios: (i) 10 ou mais mortes de pessoas; (ii) 100 ou mais pessoas afetadas/feridas/desabrigadas; ou (iii) declaração ou apelo internacional do país de estado de emergência e/ou apelo à assistência internacional (EM-DAT, 2023). O fato de possuir critérios de entrada distintos, dificulta a comparação direta entre os dois bancos, apesar disso, merece ser destacada a importância da série histórica de registros de desastres ocorridos em todo o mundo do EM-DAT (desde 1900), que possibilita a comparação entre países.

Diante do panorama apresentado dos recentes desastres registrados no país, algumas considerações podem ser feitas a respeito do banco de dados criado pelo CEMADEN, suas vantagens, limitações e desafios. Estas informações são utilizadas pelo órgão tanto para verificação da efetividade dos alertas enviados, como no auxílio à identificação de cenários de risco favoráveis ao envio de alertas futuros (CEMADEN, 2019b). Além disso, o banco de dados oferece subsídio para: a realização de pesquisas e diagnósticos da distribuição espacial para efeitos de planejamento urbano e medidas de prevenção e de mitigação; a própria avaliação da efetividade de sistemas de previsão e monitoramento; estudos de intervalos de recorrência (IR) de eventos de inundações; e correlações entre eventos de deslizamento e chuva acumulada, através da elaboração de limiares de chuva para previsão de deslizamento em apoio ao monitoramento e alerta de desastres.

Ainda assim, alguns desafios e limitações podem ser elencados, tais como: subnotificação de eventos de pequeno porte, baixo impacto e ocorrências em regiões remotas; baixa precisão na determinação de localização e impactos associados aos eventos; necessidade de maior padronização e integração de fontes em uma estrutura única; maior publicização dos dados, com disponibilização de consultas avançadas ao banco e exportação em planilha ou arquivo editável; e falta de associação entre dados de impactos (como número de afetados) e índices de vulnerabilidade.

Cenário nacional da gestão do risco

A investigação do risco em diferentes esferas administrativas: o mapeamento das áreas de risco de desastre

A prevenção ao risco de desastres é essencial para minimizar seus efeitos e contribuir para o desenvolvimento sustentável. Para isso, é fundamental identificar, mapear e analisar as áreas de risco, de forma a permitir decisões apoiadas em dados confiáveis e atualizados. A prioridade 1 do Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030, documento de estratégia global adotado em 2015 na Conferência Mundial das Nações Unidas, diz que:

“As políticas e práticas de gestão do risco de desastres devem se basear na compreensão do risco de desastres em todas as suas dimensões de vulnerabilidade, capacidade, exposição de pessoas e ativos, características dos perigos e do meio ambiente. Tal conhecimento pode ser aproveitado para fins de avaliação de risco pré-desastre, para prevenção e mitigação e para o desenvolvimento e a implementação de preparação adequada e resposta eficaz a desastres” (UNISDR, 2015, p.14; tradução nossa).

Investimentos públicos e privados em medidas de prevenção e redução do risco são mais econômicas do que depender exclusivamente de ações de resposta e recuperação após a ocorrência de desastres (UNISDR, 2015).

No Brasil, as ações de prevenção e resposta aos desastres naturais são conduzidas por diversos órgãos do governo. Segundo Bertone e Marinho (2013), o Plano Plurianual (PPA) 2012-2015 do governo federal, formatado por temas, abriu espaço para interação multissetorial característica da problemática em questão. O Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, envolvendo Ministério das Cidades, Minas e Energia; Integração Nacional; e Ciência, Tecnologia e Inovação, teve desdobramento no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres (PNGRRDN) 2012-2014, coordenado pela Casa Civil. Essas iniciativas conduzidas pelo governo federal somadas a promulgação da Lei Nº 12.608/2012 foram

importantes avanços legais e institucionais na gestão de riscos de desastres com foco na prevenção, com eixos e direcionamentos específicos aos mapeamentos de risco.

Segundo Canil *et al.* (2021), os mapeamentos de riscos são estratégicos para indicar suscetibilidade, aptidão geotécnica à urbanização e setorização e graus de risco. Segundo os autores:

“Há três tipos de mapeamento para distintas práticas de planeamento e ordenamento territorial que seguem três escalas de análise representadas pela Carta de Suscetibilidade, com escala inferior ou igual a 1:25.000; pela Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização, com escala 1:10.000; e pela Carta de Risco, com escala superior ou igual a 1:2.000” (Cerri *et al.*, 1996; Zaine, 2000; Sobreira e Sousa, 2012 *apud* Canil, 2021, p.92).

A PNPDEC incentiva atuação articulada entre os entes federados e define suas competências. Em relação à identificação e ao mapeamento das áreas de risco de desastres, a competência é dos estados e municípios e à União, compete apoiá-los (Brasil, 2012). No entanto, grande parte dos municípios têm dificuldade de executar tal atribuição, já que raramente possuem institutos dedicados ao gerenciamento de risco geológico e hidrológico. Em alguns casos, esse mapeamento é desenvolvido no Plano Municipal de Redução de Risco, geralmente elaborado por contratação de serviço. No âmbito estadual, instituições como o Serviço Geológico do Rio de Janeiro (DRM) e o Instituto Geológico (IG) do Estado de São Paulo também atuam nos mapeamentos de risco.

No município do Rio de Janeiro, por exemplo, a Fundação Instituto de Geotécnica do Município do Rio de Janeiro - GEO-RIO atua no gerenciamento de risco geológico-geotécnico. A GEO-RIO desenvolve mapeamento de risco seguindo metodologia própria, que classifica o risco em três classes: alto, médio e baixo, além de executar obras de mitigação de risco preventivas e corretivas. O município conta ainda com Sistema de Alerta de Chuvas - Alerta-Rio e Centro de Operações Rio (COR), que é responsável pela coordenação de ações de resposta a eventos extremos e atua em conjunto com outros órgãos municipais, estaduais e federal. Pinto e Castro (2022), ao analisarem a experiência do COR na coordenação das políticas públicas relacionadas à desastres climáticos, apontam que o centro promove a coordenação entre órgãos e agentes públicos e privados. Os autores mencionam a difusão da proposta de gestão de riscos e desastres na dimensão metropolitana entre os desafios que o centro precisa enfrentar.

Para apoiar a elaboração dos mapeamentos de risco, as setorizações de áreas de risco geológico elaboradas pelo

Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM) iniciaram em 2011 e foram incluídas nas metas do PNGRRDN 2012-2014, em 2012. Em 2021, foi lançado um guia de procedimentos técnicos do Departamento de Gestão Territorial do SGB/CPRM sobre setorização de áreas de risco geológico. A publicação apresenta os principais procedimentos adotados para elaboração do mapeamento desenvolvido pelo órgão, que delimita e classifica apenas as áreas de risco nos graus alto ou muito alto. A setorização “[...] consiste na identificação e caracterização das porções urbanizadas do território municipal sujeitas a sofrerem perdas ou danos causados por eventos adversos de natureza geológica” (Lana *et al.*, 2021, p.7). Segundo os autores, o SGB/CPRM realizou, entre 2011 e 2014, a setorização em 821 municípios. Atualmente, o órgão continua executando esse trabalho em outros municípios e atualizando as setorizações nos 821 prioritários.

Nogueira (2014) aponta a fragilidade em termos de capacidade econômica e técnico-administrativa dos municípios como grande desafio para efetivação da política em nível local e que iniciativas de articulação regional que buscam atuar de forma cooperada na gestão de riscos vem surgindo nos últimos anos. A obrigatoriedade de instituir órgãos municipais de defesa civil, elaborar mapeamentos de risco e planos de contingência e de redução de risco recai, a princípio, aos municípios incluídos no Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos (Brasil, 2021). Identificar e mapear as áreas de risco é o primeiro passo para propor medidas e executar planos para reduzir o risco, estabelecer ações de proteção e defesa civil e para o desenvolvimento urbano e territorial.

O Projeto População em Áreas de Risco no Brasil

O Brasil apresenta um longo histórico de desastres, como enchentes e deslizamentos de terra, em toda a extensão de seu território. Nas últimas décadas políticas públicas mais abrangentes que tratam a questão dos desastres vêm se consolidando (Almeida, 2015).

A Lei nº 12.608 de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e dispôs sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), trouxe avanços na consolidação de uma estrutura organizacional para a gestão de risco de desastres no Brasil, com destaque para a afirmação da importância da integração com políticas de outras áreas, de ações preventivas e da participação social.

O fomento à integração multissetorial, envolvendo políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, dentre outras,

demonstra o caráter multidisciplinar da gestão de risco sugerida pela PNPDEC, que abrange ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

Pertencente a essa estrutura de gestão do risco desde 2011, o Centro de Monitoramento e Alerta de Desastres Natural (CEMADEN) vem trabalhando no monitoramento e emissão de alertas de desastres em mais de mil municípios afetados por escorregamentos, enxurradas e deslizamentos e com áreas de risco mapeadas por todo território nacional. O órgão compõe, juntamente com o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), - que atua no mapeamento sistemático de áreas de risco - e o Centro Nacional de Gestão de Riscos e Desastres (CENAD) - que atua com foco no gerenciamento de estratégias de preparação e resposta a desastres - uma estrutura multisetorial do governo federal voltada para gestão de riscos e respostas a desastres. O CEMADEN monitora municípios com histórico de registros de desastres decorrentes de movimento de massa ou processos hidrológicos. Com intuito de aprofundar o conhecimento de riscos, vulnerabilidades e impactos dos desastres e melhorar o processo de monitoramento e emissão de alertas, em 2013, o IBGE, formou acordo de parceria com o CEMADEN. Dessa parceria, surgiu o projeto “População em Áreas de Risco no Brasil” com o objetivo de estimar e caracterizar a população exposta em áreas de risco geológico e hidrológico nos municípios monitorados pelo CEMADEN no País.

Como fruto desse acordo, foi lançada pelo IBGE em junho de 2018 a publicação “População em Áreas de Risco no Brasil”, que apresentou resultados para 872 municípios monitorados pelo CEMADEN. A metodologia desenvolvida (IBGE, 2018) consiste em associar áreas de risco a feições censitárias, como faces de quadra ou setores censitários, formando, assim, um novo limite territorial, denominado Base Territorial Estatística de Risco (BATER).

Como resultado dessa associação espacial entre área de risco e dados do Censo 2010, foram gerados 8.309 polígonos de BATER, sendo 6.438 com associação (77,5 %) e 1.871 sem associação (22,5 %) a dados censitários. Baseado na definição destes recortes, a população estimada em áreas de risco alcançava, em 2010, 8.270.127 habitantes e 2.471.349 domicílios particulares permanentes. Essa população em risco representa 8,9 % da população total daqueles municípios monitorados.

A equipe do Projeto, formada por quatro bolsistas com financiamento do CNPq, vem, desde a publicação, em 2018, buscando explorar novas possibilidades metodológicas e a vasta capacidade de variáveis existentes na BATER, e avançando teoricamente nas discussões que tangem a temática da gestão do risco no Brasil e no Mundo.

O enfrentamento e a prevenção do desastre

As primeiras iniciativas governamentais voltadas para atenção aos problemas gerados pelos desastres naturais no Brasil ocorreram na década de 1960. As medidas adotadas visavam dar assistência financeira à população vitimada e ressarcir prejuízos causados, o que significa que o foco residia nas ações de resposta. Já a década de 1970 foi marcada pela tentativa de consolidar a organização de defesa civil (Furtado *et al.*, 2013).

As estratégias para redução de riscos de desastres começam a ser institucionalizadas em 1988, com a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil e ganham força após a Assembleia Geral da ONU, realizada em dezembro de 1989, que estabeleceu, a partir de 1990, a Década Internacional para Redução de Desastres Naturais. Nesse sentido, ações de prevenção a desastres passam a ser incorporadas às políticas públicas de gestão de risco de desastres no Brasil.

Atualmente, o SINPDEC tem a finalidade de contribuir no processo de planejamento, articulação, coordenação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil (Brasil, 2012). Seu gerenciamento envolve: órgão consultivo, o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), com representantes da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e da sociedade civil organizada; órgão central, a SEDEC, que coordena o Sistema; órgãos regionais estaduais e municipais de proteção e defesa civil; e órgãos setoriais dos três níveis de governo.

A proteção e defesa civis consistem no conjunto de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação destinadas a evitar ou minimizar os efeitos decorrentes de desastre e restabelecer a normalidade social e torná-la resiliente (Brasil, 2020, Art. 2º) (QUADRO II).

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC atua com objetivo de reduzir os riscos de desastres, através de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação (MIDR, 2023). Órgão responsável por coordenar as ações de proteção e defesa civil em todo o território nacional, encontra-se vinculada ao Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional - MIDR. Compete ao MIDR garantir: o desenvolvimento equilibrado das regiões brasileiras; prover a gestão dos recursos hídricos; a infraestrutura e a garantia da segurança hídrica no território nacional; implantar e gerir projetos de irrigação em regiões em desenvolvimento; e garantir a proteção e defesa civil, a partir da prevenção e gestão de riscos e desastres (MIDR, 2023).

Em relação ao SINPDEC, este é coordenado por estruturas institucionais e tem o objetivo de congregiar todas as competências para a gestão dos riscos e desastres com ênfase na prevenção. Nesse sentido, a SEDEC coordena

QUADRO II - Ações de proteção e defesa civil e suas definições segundo o Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020, sob a responsabilidade da Defesa Civil no Brasil.

TABLE II - Protection and civil defense actions and their definitions according to Decree No. 10.593 of 24 December 2020, under the responsibility of Civil Defense in Brazil.

Ação	Definição
Mitigação	Medidas destinadas a reduzir, limitar ou evitar o risco de desastre.
Prevenção	Medidas prioritárias destinadas a evitar a conversão de risco em desastre ou a instalação de vulnerabilidades.
Preparação	Medidas destinadas a otimizar as ações de resposta e minimizar os danos e as perdas decorrentes do desastre.
Resposta	Medidas de caráter emergencial, executadas durante ou após a ocorrência do desastre, destinadas a socorrer e assistir a população atingida e restabelecer os serviços essenciais.
Recuperação	Medidas desenvolvidas após a ocorrência do desastre destinadas a restabelecer a normalidade social que abrangem a reconstrução de infraestrutura danificada ou destruída e a recuperação do meio ambiente e da economia.

Fonte dos dados/Data source: BRASIL, 2020, Art. 2°).

os esforços públicos e privados para, juntamente com a comunidade, construir uma sociedade mais resiliente.

Em 2021, foi publicado o Caderno Técnico de Gestão Integrada de Riscos e Desastres (GIRD+10), desenvolvido no âmbito da Cooperação Técnica Internacional, firmada entre o PNUD e SEDEC. O caderno consiste em importante material que visa contribuir para formação e capacitação de gestores públicos, sociedade civil e outras pessoas interessadas em apoiar a construção de comunidades e cidades resilientes (MIDR, 2021).

Os órgãos municipais de proteção e defesa civil são considerados os elos mais importantes do SINPDEC (BRASIL, 2021), com longo histórico de atuação no manejo de desastres e emergências, em ações de resposta. Nas últimas décadas, estratégias de ação antecipada de prevenção, mitigação e preparação ganharam força e foram incorporadas às ações de responsabilidades dos órgãos municipais. Hoje, o sistema municipal de proteção e defesa civil consiste em um “conjunto de órgãos e entidades da administração pública municipal responsáveis pela execução das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação e das ações de gerenciamento de riscos e de desastre” (Brasil, 2020, Art.2, XIII).

Em 2020, a MUNIC mostrou que, dentre os 5.461 municípios brasileiros que responderam à pesquisa, 77,6 % (4.236) possuíam Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) ou órgão similar, 6,9 % (377) possuíam Núcleo Comunitário de Defesa Civil (NUDEC) e 13,3 % (729) possuíam Plano Municipal de Redução de Riscos. Dos municípios que tem COMPDEC ou órgão similar, apenas 22,8 % (968) declararam haver previsão de recursos para ações de proteção e defesa civil na Lei Orçamentária Anual. Em relação a existência de Plano de Contingência para gerenciamento de riscos de desastres, a pesquisa mostra que apenas 25,8 % (1.407) dos municípios possuíam plano voltados para desastres decorrentes de inundações graduais ou bruscas e 18,6 % (1.016) possuíam plano para desastres decorrentes de deslizamentos.

O diagnóstico produzido pelo Projeto Elos contou com: uma fase quantitativa, por meio de preenchimento de questionário online (que cobriu 1.993 municípios); entrevistas semiestruturadas; e grupos focais. Na pesquisa quantitativa, 59 % das defesas civis respondentes declararam que contam com um ou dois membros em suas equipes, o que representa uma força de trabalho reduzida. Dificuldades de obtenção de recursos, devido ao excesso de burocracia, e desafios, como falta de continuidade nos trabalhos, devido à troca de gestão, equipes reduzidas e carência de capacitações técnicas foram desafios relatados pelos participantes (Brasil, 2021).

Essas pesquisas mostram que nem todos os municípios brasileiros possuem órgãos municipais de proteção e defesa civil. No que se refere à estrutura - recursos humanos, materiais, organizacionais, financeiros e tecnológicos, há muito ainda a avançar. Um município com órgão bem estruturado aumenta a capacidade de enfrentamento e resiliência da população exposta. Os benefícios são ampliados quando incorporadas estratégias de ações antecipadas. Porém, apesar de ações de prevenção e mitigação estarem previstas nas atribuições do órgão municipal de defesa civil, por lei, a implementação das mesmas ainda é incipiente.

Para compreensão da atuação desse órgão na prática, toma-se como exemplo a Secretaria Municipal de Proteção e Defesa Civil (SPDC) de Petrópolis. O Município de Petrópolis apresenta um histórico de recorrência de desastres naturais. Tais ocorrências, de certo modo, propiciaram o desenvolvimento de uma cultura de risco de desastres na população do município. A SPDC de Petrópolis possui boa estrutura, com equipe técnica especializada, gabinete de crise, gabinete integrado de gestão de desastres, equipamentos, avisos e alertas, NUDECs, instrumentos de planejamento e gerenciamento de risco de desastres e ações integradas e preventivas. Um exemplo de ação integrada é o Projeto de Reflorestamento em áreas degradadas em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente; e de ação preventiva, destaca-se Escola Resiliente, criação dos Comitês de

Segurança Escolar e Brigadas Escolares. Dentre as ações operacionais do órgão estão o salvamento e resgate, vistoria de imóveis, desobstrução de vias, limpeza da cidade, restabelecimento de serviços essenciais, assistência funerária, abrigamento de famílias, comunicação social, gerenciamento de voluntários e donativos, entre outras.

O Plano Municipal de Redução de Risco de Petrópolis, importante ação para redução de risco conduzida pelo município, foi atualizado em 2017. Além da revisão e complementação do mapa de risco, o plano desenvolveu um interessante produto intitulado “Reflexão e Proposição de Estratégias de Intervenções Não Estruturais para a Redução do Risco”. Este aborda aspectos históricos, definição de conceitos fundamentais, classificação e caracterização de processos, gerenciamento de risco e, na conclusão, uma lista do que precisa ser feito, dos impedimentos e de garantias de ação, demonstrando a complexidade e os desafios para gestão de risco no município. Segundo o documento, a percepção e conscientização do risco:

“[...] é o principal paradigma a ser quebrado para promover uma mudança substancial da abordagem da gestão do risco com enfoque na prevenção, pois, qualquer estratégia proposta visando à redução do risco e aumento da resiliência tem que contar com a participação ativa dos indivíduos que moram em áreas de risco” (Theopratique, 2017, p. 89).

Experiências Internacionais

O Marco de Sendai define as metas globais para reduzir o risco de desastres. Entre essas metas estão: aumentar o número de países com estratégias nacionais e locais de redução de risco de desastres até 2020; e intensificar a cooperação internacional com os países em desenvolvimento por meio de apoio adequado e sustentável até 2030. No que se refere a primeira meta mencionada e com prazo de tempo já esgotado, tem-se 125 países com estratégias nacionais e 91 países com estratégias locais em 2022, de 55 e 51 países, respectivamente, em 2015 (UNDRR, 2023b). Segundo o documento, para alcançar as metas estabelecidas são necessários o comprometimento e a participação da liderança política em todos os níveis em cada país. Além disso, deve-se buscar o aumento da capacidade dos países em desenvolvimento, por meio do fortalecimento de mecanismos de transferência, compartilhamento e desenvolvimento de produtos e serviços que ajudem a reduzir o risco de desastres. Tais ações podem envolver cooperação com parceiros da comunidade internacional, empresas, instituições financeiras internacionais e entidades acadêmicas, científicas, de pesquisa e o setor privado.

Os países em desenvolvimento propensos a desastres requerem atenção especial devido aos seus níveis de vulnerabilidade e risco, que, muitas vezes, excedem amplamente sua capacidade de responder e se recuperar de desastres. Segundo Wallemacq e House (2018), as pessoas expostas a perigos naturais nos países mais pobres têm mais de sete vezes mais chances de morrer do que as populações equivalentes nos países mais ricos, e seis vezes mais chances de serem feridas, perderem suas casas, serem deslocadas ou evacuadas ou necessitarem de assistência de emergência. Conforme a UNDRR (2023a), os países menos desenvolvidos (LDCs), os países em desenvolvimento sem litoral (LLDC) e os pequenos estados insulares (SIDS) representam cerca de 25 % das mortes e pessoas desaparecidas e 11,3 % das perdas econômicas relatadas, apesar de representarem apenas 11,6 % da população total e apenas 2,2 % do PIB dos países declarantes.

Os desastres com origem em fenômenos meteorológicos, climáticos e hidrológicos extremos também afetam mais negativamente os países mais pobres. Segundo a atualização do Atlas de Mortalidade e Perdas Econômicas de Extremos de Tempo, Clima e Água (WMO, 2023), os países em desenvolvimento concentraram 90 % das mortes causadas por esses desastres. E, embora os países desenvolvidos tenham sofrido 60 % dos danos econômicos, nenhum registro foi superior a 3,5 % do PIB e 84 % deles eram inferiores a 0,1 % do PIB contra 38 % nos LDCs, que apresentaram diversos prejuízos de quase 30 % do PIB e mesmo 100 % para SIDS. De acordo com Wallemacq e House (2018), as perdas agregadas em países de baixa renda são menores do que as perdas em países de alta renda em termos absolutos, devido aos valores mais baixos de ativos. No entanto, o custo humano dos desastres recai esmagadoramente sobre países de baixa e média-baixa renda. Colheitas perdidas e terras agrícolas danificadas também afetam mais duramente os mais pobres, com consequências crônicas a longo prazo.

A falta de dados precisos e confiáveis de perdas devido a desastres é um problema generalizado, com subnotificação especialmente aguda em países de baixa renda: 87 % dos desastres ocorridos nesses países entre 1998 e 2017 não tiveram perdas econômicas relatadas, contra 47 % nos países de renda mais alta (Wallemacq; House, 2018). Essa falta de informações precisas pode prejudicar a capacidade dos países de desenvolver políticas e programas eficazes para reduzir o risco de desastres e gerenciar suas consequências. O financiamento dos países em desenvolvimento como parte da meta de cooperação internacional para a redução de riscos de desastres ainda é deficitário. O objetivo de 0,7 % da renda nacional bruta dos países doadores para a Assistência Oficial para o Desenvolvimento da OCDE nunca foi alcançado, permanecendo em cerca de 0,39 % entre 2010 e 2019 – com somente 0,5 % desse total aplicados

em medidas de mitigação, prevenção e preparação ao desastre – e com problemas na distribuição, com muitos dos países com altas taxas de mortalidade associadas a desastres recebendo pouco ou nenhum financiamento para medidas preventivas ou de preparo (UNDRR, 2021).

A disparidade na distribuição do risco de desastres somada à desigualdade na capacidade de enfrentamento entre os países se apresenta como um dos principais obstáculos para se alcançar alguns Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030: ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis; e ODS 13 - Ação Contra a Mudança Global do Clima. A cooperação internacional é um instrumento fundamental para promover a redução do risco de desastres nos países em desenvolvimento. Nesse contexto, a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) é uma organização internacional com potencial de fortalecimento da cooperação para a Redução do Risco de Desastres, notadamente pelo idioma comum dos países membros – que facilita a implementação de programas de capacitação e cooperação técnica. E por ser constituída majoritariamente por países em desenvolvimento de clima tropical, possibilita arranjos de cooperação Sul-Sul, considerando desafios comuns.

A Comunidade dos Países de Língua Portuguesa e o risco de desastres

A CPLP é uma organização internacional constituída por países que tem o português como uma de suas línguas oficiais. Fundada em 1996, é atualmente composta por Angola, Brasil, Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné Equatorial, Moçambique, Portugal, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste. Entre os objetivos apresentados em sua Declaração Constitutiva, alguns podem ser destacados como de especial interesse à cooperação internacional para a redução de risco de desastres. São eles: o incremento do intercâmbio cultural; a dinamização e aprofundamento na cooperação universitária, na formação profissional e no desenvolvimento científico e tecnológico; a mobilização de recursos para programas de reconstrução, reabilitação e ajuda humanitária; a promoção de coordenação entre instituições públicas e privadas; e o incentivo à cooperação bilateral e multilateral para proteção e preservação do meio ambiente (CPLP, 1996).

A partir da XI Conferência de Chefes de Estado e de Governo, ocorrida em Brasília, em 2016, a CPLP tem afirmado reiteradamente o seu compromisso na cooperação para o Desenvolvimento Sustentável alinhado à Agenda 2030 e aos 17 ODS. Nesse sentido, e mais especificamente relacionado à redução do risco de desastres, foram criados o Protocolo de Ações de Resposta da CPLP a Situações de Catástrofes em 2019 e em seguida, em 2021, o Mecanismo de Ações das Forças Armadas da CPLP para a Cooperação Mútua em Situações

de Catástrofes (MRC), com o objetivo de coordenar ações de resposta em situações de calamidade originadas de desastres. Segundo Bernardino e Rizzi (2021), dos países da CPLP, Angola, Brasil e Portugal ocupam posição proeminente por possuírem mais experiência, meios e legislação consistentes, com condições de liderar nos processos de cooperação internacional para resposta aos desastres dentro da comunidade. Enquanto Moçambique, Guiné-Bissau, Guiné Equatorial e São Tomé e Príncipe têm maior probabilidade de necessitar de ajuda humanitária internacional em caso de desastres, por apresentarem piores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e altos Índices de Risco de Ocorrência de Incidentes Climáticos (CRI).

Os Estados-membros da CPLP estão distribuídos, em sua maioria, na zona intertropical, com altas temperaturas e grandes volumes de precipitação. Dos nove países que compõem o bloco, cinco estão entre os 46 LDCs da lista da Organização das Nações Unidas (ONU) de 2022: Angola, Moçambique, Guiné-Bissau, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste. Os três últimos também são classificados como SIDS, juntamente com Cabo Verde, e apresentam vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais características. Portugal é o único país desenvolvido e com clima temperado, com Índice de Desenvolvimento Humano muito alto e relações coloniais históricas com os demais Estados-membros. Os países da Comunidade apresentam, em sua maioria, alta suscetibilidade às mudanças climáticas e recorrência de episódios de secas e inundações, como Moçambique, que esteve em 2019 entre os três países mais afetados por eventos de clima extremo, atingido por dois ciclones tropicais - Idai e Kenneth - em um curto espaço de tempo. Esses eventos resultaram em mais de 600 mortes, 1.600 feridos, 2,5 milhões de pessoas necessitando de ajuda humanitária e 200.000 casas destruídas, com prejuízos superiores a US\$ 3,2 bilhões, quase metade do orçamento público do país (Eckstein *et al.*, 2021).

Entendendo a relevância da Redução de Risco de Desastres para os países da CPLP e com o objetivo de analisar os potenciais de colaboração entre os Estados-membros do bloco e, em especial, com o Brasil, fez-se a consulta a dois bancos de dados relacionados ao tema: o EM-DAT, banco público e com registros de desastres de todo o mundo desde 1900; e o Índice de Risco INFORM, produzido pelo Comitê Permanente Interagências (*Inter-Agency Standing Committee* - IASC) em parceria com a Comissão Europeia, com metodologia aberta e fornecendo indicadores para análise do risco para 191 países.

A escolha dessas fontes deveu-se, principalmente, à abrangência, riqueza e disponibilidade dos dados, mas vale ressaltar suas limitações para a análise proposta. No caso do EM-DAT, as limitações referem-se aos critérios de inserção no banco que excluem os registros dos eventos de menor porte e alta frequência; e às informações de totais de afetados, que são de baixa comparabilidade, segundo a

própria documentação (EM-DAT, 2023), mas foram mantidas por indicar a magnitude dos eventos, especialmente os de baixa fatalidade. Além disso, em relação ao Índice de Risco INFORM, não são incluídos no cálculo dos indicadores alguns tipos de desastres particularmente relevantes para a CPLP: movimentos gravitacionais de massa, de grande recorrência no Brasil; incêndios florestais, de interesse principalmente para Portugal, mas também comuns no Brasil; e epidemias, com grande destaque para todos os países do bloco, com exceção de Portugal.

Histórico de desastres na CPLP

Para a análise comparativa dos registros no EM-DAT – utilizados desde o primeiro ano disponível, 1900 – os desastres foram agrupados em três classes: desastres causados por chuvas, composto por registros de desastres do subgrupo hidrológico ou do tipo tempestade; outros desastres climáticos, agregando os desastres do subgrupo climatológico ou meteorológico; e desastres não climáticos, agrupando os desastres dos subgrupos tecnológico, geofísico, biológico e desastres complexos. Deve-se levar em conta na avaliação a diferença de grandezas em população e território entre os Estados-membros, com Cabo Verde, Guiné-Bissau, Guiné Equatorial, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste totalizando menos de 2 % da população e menos de 1 % do território do bloco, enquanto o Brasil, com mais de 8,5 milhões de km² e mais de 203 milhões de habitantes (IBGE, 2023), é responsável por mais de 70 % da população e quase 80 % do território da CPLP.

Na representação do acumulado de mortes por desastres registrado nos países da CPLP (fig. 4), foram excluídos cinco eventos de seca dos anos de 1981 em Moçambique – com 100 mil mortes – e de 1900, 1920, 1940 e 1946 em

Cabo Verde – totalizando 85 mil mortes em decorrência da fome – que mascaram os valores dos outros países e dos desastres de maior recorrência. Esses eventos colocam Moçambique e Cabo Verde em primeiro e segundo lugar com um número de mortes muito superior aos demais Estados-membros, 108.744 e 85.386, respectivamente, seguidos pelo Brasil, com 21.060 mortes, apresentando alguns desastres com grande número de mortos, mas muitos outros com menor número, indicando a influência da recorrência dos desastres na grande quantidade de mortes acumulada. Angola registra o quarto lugar em número de mortes por desastres com 7.876 mortes, e Portugal fica em quinto com 5.977 mortes, superando Guiné-Bissau em 2003, devido a uma onda de calor que varreu a Europa e vitimou 2.696 pessoas no país. Guiné-Bissau contabiliza o sexto maior número de mortes por desastres com 3.497 mortes, ocorridos em sua maioria entre os anos de 1995 e 2008. Guiné Equatorial, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste registraram quantidades de mortes muito inferiores aos demais países da CPLP, com 386, 252, 247 e 93 mortes, respectivamente.

Avaliando os registros de mortos e afetados agrupados por classe de evento (Quadro III), desastres causados por chuvas foram os principais causadores de mortes no Brasil e no Timor-Leste. Outros desastres climáticos foram a principal causa de mortes em Portugal, Moçambique e Cabo Verde. No primeiro, foram as ondas de calor, e nos dois últimos, as secas históricas, que vitimaram dezenas de milhares de pessoas – principais responsáveis por afetados na maioria dos países da CPLP. Considerando a população estimada em 2022 pelo Banco Mundial (WORLD BANK, 2023), o número de afetados chegou a mais que 73 % da população de Moçambique, 40 % do Brasil e de São Tomé e Príncipe, 26 % de Cabo Verde e 21 % de Angola. Desastres causados por eventos não

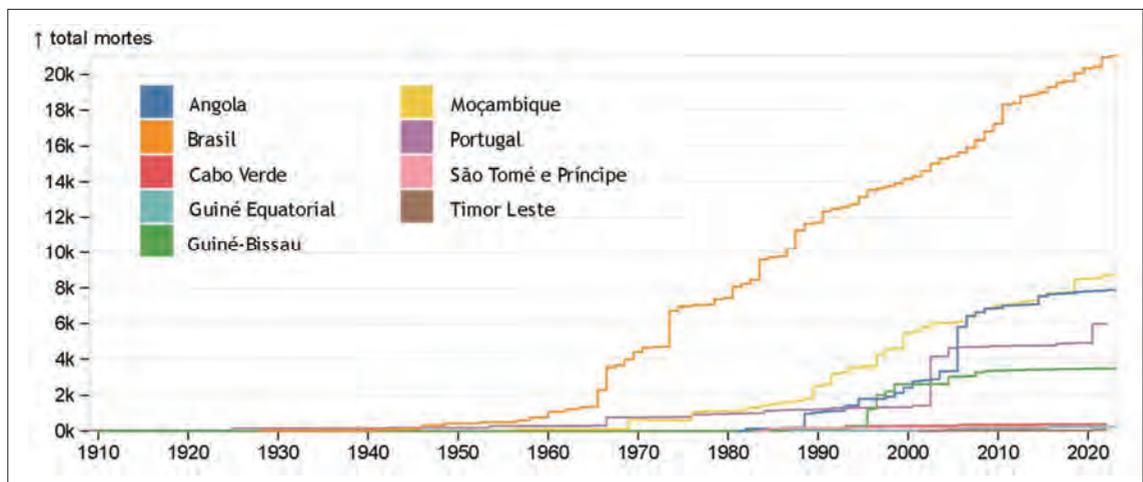


Fig. 4 - Mortes acumuladas causadas por desastres na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (Fonte dos dados: EM-DAT, 2023).

Fig. 4 - Accumulated deaths caused by disasters in the Community of Portuguese Language Countries (Data source: EM-DAT, 2023).

climáticos, principalmente epidemias, acarretaram um maior número de mortes em Angola, Guiné-Bissau e São Tomé e Príncipe, e um número expressivo de fatalidades no Brasil e em Moçambique. Não há registros de mortos ou afetados por eventos climáticos na Guiné Equatorial.

Considerando apenas os desastres causados por chuvas (Quadro IV), as inundações são as principais responsáveis por perdas de vidas humanas na maioria dos países da CPLP, e a principal causa de afetados, chegando a um número equivalente a mais que 10 % da população no Brasil, mais que 30 % em Moçambique e mais que 97 % em São Tomé e Príncipe. Tempestades causaram um elevado número de mortes em Moçambique, afetando o equivalente a 26 % de sua população, e foram a principal causa de mortes em Cabo Verde e Timor Leste, neste último afetando o equivalente a 11 % de sua população no período. Movimentos de massa causaram um número expressivo de mortes e afetados no Brasil.

Componentes do risco na CPLP

O Índice de Risco INFORM permite a classificação de 191 países segundo a probabilidade de que venham a necessitar de ajuda humanitária em um futuro

próximo, e é composto por três índices representando as dimensões do risco: o perigo e exposição, que reflete a probabilidade de exposição física a eventos perigosos; a vulnerabilidade, que considera a resiliência dos indivíduos e domicílios em uma situação de crise; e a falta de capacidade de enfrentamento, que se refere a fatores de força institucional (Marin-Ferrer *et al.*, 2017). Esses índices são construídos a partir de 54 indicadores, e seus valores, assim como o do índice geral, variam entre 0,00 e 10,00, com os números maiores e uma posição mais alta na classificação representando condições piores para a gestão do risco humanitário. A divisão do índice em dimensões facilita a visualização de maneira rápida dos perfis dos países considerando a preponderância de diferentes fatores na construção do risco.

Os perfis do índice de risco INFORM dos Estados-membros da CPLP publicado em março de 2023 (fig. 5) indicam que as dimensões de vulnerabilidade e capacidade de enfrentamento são dominantes na composição do risco da maioria dos países da Comunidade, com exceção de Portugal e do Brasil. O primeiro apresenta as dimensões do risco muito equilibradas, com o menor índice geral, menor vulnerabilidade e melhor capacidade de enfrentamento, apesar de ter o quinto maior índice de perigo e exposição.

QUADRO III - Registros de mortos e afetados por classe de evento na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa

TABLE III - Records of deaths and those affected by class of event class in the Community of Portuguese Language Countries.

País	Desastres - chuvas		Desastres - outros eventos climáticos		Desastres - eventos não climáticos	
	mortes	afetados	mortes	afetados	mortes	afetados
Angola	892	1.337.280	58	7.507.216	6.926	134.774
Brasil	10.779	26.616.805	376	88.826.795	9.905	2.571.353
Cabo Verde	45	32.872	85.000	156.093	341	41.298
Guiné Equatorial	0	0	0	0	252	26.275
Guiné-Bissau	9	75.508	3	133.500	3.485	112.515
Moçambique	4.085	18.896.737	100.117	24.323.294	4.542	430.313
Portugal	770	57.913	4.472	155.538	735	3.014
São Tomé e Príncipe	8	219.668	0	93.000	239	3.633
Timor Leste	49	166.036	0	120.000	44	3.889

Fonte dos dados/Data source: EM-DAT.

QUADRO IV - Registros de mortos e afetados por desastres causados por chuva na Comunidade dos Países de Língua Portuguesa.

TABLE IV - Records of deaths and those affected by disasters caused by rain in the Community of Portuguese Language Countries.

País	Inundação		Tempestade		Movimentos de massa	
	mortes	afetados	mortes	afetados	mortes	afetados
Angola	879	1.337.280	0	0	13	0
Brasil	8.668	22.139.029	366	239.162	1.745	4.238.614
Cabo Verde	4	25.150	41	7.722	0	0
Guiné Equatorial	0	0	0	0	0	0
Guiné-Bissau	5	58.542	4	16.966	0	0
Moçambique	2.494	10.237.293	1.487	8.656.644	104	2.800
Portugal	597	53.534	173	4.379	0	0
São Tomé e Príncipe	8	219.668	0	0	0	0
Timor Leste	8	13.636	41	152.400	0	0

Fonte dos dados/Data source: EM-DAT.

E o Brasil, embora tenha um índice de perigo e exposição significativamente maior que Angola e atrás apenas de Moçambique, empata com a primeira no índice geral, compensado por condições melhores na vulnerabilidade e capacidade de enfrentamento. Angola, Moçambique, Guiné-Bissau e Guiné Equatorial se destacam pelos altos índices de falta de capacidade de enfrentamento, enquanto o Brasil apresenta o 3º melhor índice, logo atrás de Cabo Verde e Portugal. Moçambique apresenta o pior índice de vulnerabilidade na CPLP, figurando como o 9º país na classificação geral do Índice de Risco INFORM.

A CPLP na cooperação internacional para a redução do risco de desastres

Os dados utilizados para avaliação apresentam suas limitações, apontadas anteriormente, mas permitem o reconhecimento da premência do ODS 13 (ação contra a mudança global do clima) para toda a CPLP, especialmente para os países de clima tropical e em desenvolvimento, que constituem a maioria dos Estados-membros. A alta vulnerabilidade e a baixa capacidade de enfrentamento de muitos desses países evidenciam a importância da cooperação internacional para a redução do risco de desastres, especialmente considerando a alta recorrência de desastres de origem climática, epidemiológica e o histórico de grandes calamidades relacionadas à seca e agravadas por instabilidade política. Os esforços dentro da CPLP para o exercício dessa cooperação, consolidados no MRC, estão concentrados no componente militar e em ações de resposta aos desastres, coordenados pelos Ministérios da Defesa dos Estados-membros (CPLP, 2021).

Prazeres e Bernardino (2021) identificam a necessidade da participação dos militares focada na criação de capacidades, indicando também a demanda de criação

de uma estrutura permanente de monitoração para situações de catástrofes. Tais iniciativas poderiam – com maior participação da sociedade civil e científica dos países da CPLP – se desenvolver em estratégias para a redução do risco de desastres baseadas em medidas de prevenção e preparação. Nesse sentido, o Brasil ocupa posição de destaque por ser atingido de maneira recorrente por tipos de desastres comuns aos países tropicais da CPLP e apresentar uma alta capacidade de enfrentamento que – considerando seu porte populacional, territorial e infraestrutura técnico-científica – apontam um papel de maior relevância na cooperação internacional para a redução do risco de desastres dentro da Comunidade.

Conclusão

O panorama dos desastres no Brasil, apresentado neste artigo, mostrou a predominância da ocorrência de eventos geo-hidrológicos na Região Sudeste do País, notadamente nos Estados de São Paulo e de Minas Gerais. Revelou também que os eventos hidrológicos (inundações e alagamentos) são mais frequentes do que os geológicos (movimentos de massa nas encostas) em todas as Grandes Regiões do país. Contudo, talvez o dado mais impressionante seja o elevado número de eventos de pequeno porte, independente da sua tipologia, no território nacional, revelando que os efeitos sucessivos e acumulados no tempo e no espaço desses eventos podem ser tão danosos quanto aqueles dos eventos de grande porte. Os dados mostraram que o conjunto de eventos de pequeno porte afetaram uma população maior que o conjunto de grandes eventos no País. Por outro lado, reconhece-se que a gestão de eventos de grande porte pode ser mais desafiadora, notadamente em função

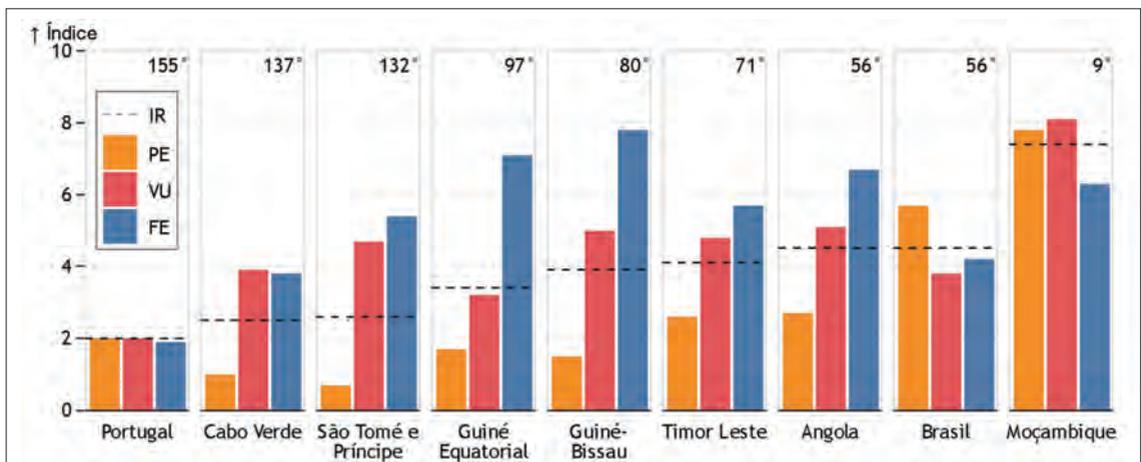


Fig. 5 - Perfis do índice de risco INFORM e posição da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa: IR) Índice de Risco INFORM; PE) Índice de Perigo e Exposição; VU) Índice de Vulnerabilidade; FE) Índice de Falta de Capacidade de Enfrentamento (Fonte dos dados: INFORM, 2023)

Fig. 5 - INFORM Risk index profile and rank of the Community of Portuguese Language Countries: IR) INFORM Risk Index; PE) Hazards and Exposure Index; VU) Vulnerability Index; FE) Lack of Coping Capacity Index (Data source: INFORM, 2023).

do maior número de mortes envolvidas e do alcance do conhecimento da sua ocorrência junto à sociedade, comumente proporcionado pela mídia e redes sociais.

Verificou-se que o ano de 2022, marcado por várias notícias de desastres na mídia e nos demais meios de comunicação, teve, de fato, o maior número de registros de eventos e de óbitos relacionados no País, seguido dos anos de 2020 e 2021, devido, notadamente, aos eventos de grande porte ocorridos em Petrópolis (RJ) e Recife (PE). Além disso, o ano de 2023, analisado até o mês de maio, apresentou o segundo maior número de mortos por desastres, desde o início do monitoramento em 2016, em grande parte associado ao temporal histórico que atingiu o Litoral Norte do Estado de São Paulo e que deflagrou uma série de deslizamentos, sobretudo no Município de São Sebastião.

O acirramento dos desastres no Brasil é, portanto, uma realidade e a gestão, não só desses eventos, mas dos riscos da sua ocorrência, uma necessidade. Nesse sentido, emerge a importância da gestão integrada do risco de desastre no País, possível a partir de uma série de informações conjugadas. Tais informações envolvem o conhecimento: do ambiente físico e antrópico no qual o evento ocorreu; do evento em si (tipologia, magnitude, área de ocorrência, pessoas e áreas afetadas, recorrência etc.); da população exposta, seu grau de vulnerabilidade e capacidade de resiliência; e da capacidade organizacional da sociedade e dos órgãos públicos para o enfrentamento, prevenção e recuperação de desastres.

Soma-se a tudo isso a enorme necessidade de intercâmbio de experiências e apoio entre diferentes regiões do País e entre diferentes países. A constituição de redes colaborativas sobre Risco Ambiental configura ferramenta valiosa na gestão do risco local.

Ao lançar um olhar sobre outros países, e em especial os lusófonos, entre os quais já existe uma cooperação internacional formal, constatou-se que a maioria deles apresenta alta suscetibilidade às mudanças climáticas e recorrência de episódios de secas e inundações e se encontra entre os países menos desenvolvidos no cenário mundial. Entre esses eventos, as inundações são as principais responsáveis por perdas de vidas humanas na maioria dos países da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, e a principal causa de afetados. As condições climáticas e de desenvolvimento humano compartilhadas, embora em diferentes escalas, pela quase totalidade desses países, exceção feita a Portugal, os colocam também em situação de forte sinergia para o compartilhamento de experiência e apoio técnico-informacional.

Municípios brasileiros que vem investindo nessas ações, como Petrópolis, que já enfrentou desastres de grande porte e foi destacado neste artigo, têm mostrado avanços na visão gerencial do Risco por parte do poder público e no envolvimento da sociedade. Esta tem passado a

perceber seu papel, não apenas de potencial vítima, mas de agente na minimização do risco.

Recentemente, além das medidas estruturais que fazem parte da gestão de risco de desastres envolvidas nas etapas pré e pós desastre, vem crescendo em relevância a implementação e o desenvolvimento de medidas não-estruturais relacionadas a uma educação e orientação voltadas para o risco. Tais ações têm sido promovidas e, ao mesmo tempo, numa relação de retroalimentação, têm promovido uma mudança de paradigma com relação à gestão do risco. Acredita-se que é preciso criar, em especial no Brasil, a “cultura” e a “aceitação do risco”. Muitas comunidades se desenvolveram e ocupam áreas reconhecidamente de risco no território. Sua remoção e alocação são tarefas complexas e, às vezes, praticamente impossíveis, demandando, portanto, ações de conscientização e evitação do risco. A exemplo de países como o Japão e Chile, cuja população dispõe, desde a infância, do conhecimento e das orientações necessárias para o enfrentamento do risco, notadamente a terremotos, o Brasil precisa cada vez mais tratar o risco como uma realidade presente em partes do seu território e investir na educação formal, a partir do ensino fundamental (nas escolas), inclusive por meio de treinamento e simulações; e demarcação e sinalização clara nos terrenos circunscritos em áreas de risco.

No Brasil, o desafio da gestão do risco passa por um país de dimensões continentais, de realidades ambientais distintas, de economia nem sempre estável e de conflitos de uso da terra diversos, que se manifestam muitas vezes em oportunidades desiguais de ocupação ao longo do seu território. Órgãos como o Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), que atua no mapeamento sistemático das áreas de risco; o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), que monitora e emite alertas de desastres; o Centro Nacional de Gestão de Riscos e Desastres (CENAD), que possibilita ações preventivas e a mobilização de recursos humanos para atuar durante a ocorrência de desastres; a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), que coordena o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil; e o IBGE, que identifica, contabiliza e caracteriza a população em áreas de risco no Brasil, são peças-chaves e elos de uma estrutura organizacional que pode e deve articular mais intensamente e em diferentes direções na busca por maiores e melhores registros, mapeamentos e informações para a gestão do risco no País.

É preciso avançar da gestão do desastre para a gestão do risco, criando fóruns de discussão nos diferentes níveis da administração pública, uma Comissão Nacional e um Sistema Nacional de Gestão de Riscos interinstitucionais, que possam discutir e alinhar conhecimentos, métodos, bancos de dados, mapeamentos, regulamentações, planos, medidas, enfim, toda a série de etapas, insumos e mecanismos para a minimização do risco e evitação do desastre.

Agradecimento

Os autores agradecem ao CNPq, que, por meio do plano de cooperação técnica entre IBGE e CEMADEN, vem financiando as bolsas de pesquisa da equipe do projeto População em Áreas de Risco no Brasil. Agradecemos a: Kátia Regina Góes Souza (IBGE), Julio Cesar Lana (SBG/CPRM), Joana Ramalho (DRM-RJ), Raquel Fonseca (GEO RIO), Reinaldo Estelles (SEDEC), Gil Correia Kempers Vieira (Defesa Civil de Petrópolis - RJ), José Luiz Zêzere (Universidade de Lisboa) e Miguel Capitão (Empresa Gestora de Terrenos Infra-estruturados - Angola) pelas contribuições e compartilhamento de experiências sobre gestão de risco de desastres.

Referências

- Almeida, P. E. G. (2015). A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: os desastres como problema político. *Anais do Seminário Internacional de Ciência Política*, 1, 2015, UFRGS, Porto Alegre.
- Alvalá, R. C. R., Dias, M. C. A., Saito, S. M., Stenner, C., Franco, C., Amadeu, P., Ribeiro, J., Santana, R. A., Nobre, C. A. (2019). Mapping characteristics of at-risk population to disasters in the context of Brazilian early warning system. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 41, p. 101326. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221242091930545X?via%3Dihub>. Acesso em: 24 de junho de 2023.
- Bernardino, L. M. B., Rizzi, K. R. (2021). A criação de uma força de assistência humanitária na CPLP: Desafios e oportunidades para o reforço da cooperação em defesa. Disponível em: https://www.enabed2021.abedef.org/resources/anais/15/enabed2020/1626442430_ARQUIVO_3cd06dcd7692e7aad47518086ab463b.pdf. Acesso em: 07 de julho de 2023.
- Bertone, P., Marinho, C. (2013). Gestão de riscos e resposta a desastres naturais: a visão do planejamento. *Anais do VI Congresso CONSAD de Gestão Pública*. Brasília, 24 p.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SECRETARIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. (2023). Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. Atlas Digital de Desastres no Brasil. Brasília: MIDR.
- BRASIL. Decreto Nº 11.347, de 1 de janeiro de 2023. (2023). Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional e remaneja cargos em comissão e funções de confiança.

BRASIL. Decreto nº 10.692, de 3 de maio de 2021. (2021). Institui o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. (2021). Diagnóstico de capacidades e necessidades municipais em proteção e defesa civil. Coordenação Victor Marchezini. Brasília.

BRASIL. Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020. (2020) Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. Brasília.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. (2012). Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC); autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; e dá outras providências. Brasília.

BRASIL. Lei nº 12.593, de 18 de janeiro de 2012. (2012). Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015. Anexo 1 - Programas Temáticos. Programa: 2040 - Gestão de riscos e resposta a desastres. p. 171. Brasília, 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Lei/Anexos/an12593.pdf. Acesso em: 10 de maio de 2023.

BRASIL. Decreto nº 97.274, de 16 de dezembro de 1988. (1988). Dispõe sobre a organização do Sistema Nacional da Defesa Civil (SINDEC) e dá outras providências. Brasília.

Canil, K. Leite, M., Sulaiman, S. (2021). Mapeamentos de riscos: Instrumentos e estratégias para reduzir os riscos e desastres. In: GIRD+10. *Caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres*. Coord.: Samia Nascimento Sulaiman. 1 ed. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Regional: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 90 - 107. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10_.pdf. Acesso em: 10 de Junho de 2023.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS - CEMADEN. (2023). *Registros de Eventos de Inundação e Deslizamento do CEMADEN (REINDESC)*. São José dos Campos: CEMADEN.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS - CEMADEN. (2019a) *Anuário da sala de situação do CEMADEN, 2017*. Vol. 1, n. 1 São José dos Campos: CEMADEN. Disponível em:

<https://www.gov.br/cemaden/pt-br/aceso-a-informacao/anuario-da-sala-de-situacao/anuario-da-sala-de-situacao-do-cemaden-ano-2018-vol-1-2021.pdf/view>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS - CEMADEN (2019b). *Anuário da sala de situação do CEMADEN, 2018*. Vol. 1, n. 1, São José dos Campos: CEMADEN. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/aceso-a-informacao/anuario-da-sala-de-situacao/anuario-da-sala-de-situacao-do-cemaden-ano-2018-vol-1-2021.pdf/view>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

CEPED - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES (2013). *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012*. Volume Brasil. Florianópolis, SC., 127p. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/defesacivil/publicacoes>. Acesso em: 23 de junho de 2023.

COMUNIDADE DE PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA - CPLP (1996). *Declaração Constitutiva da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa*. Disponível em: <https://www.cplp.org/id-3869.aspx>. Acesso em: 27 de Junho de 2023.

COMUNIDADE DE PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA - CPLP (2021). *Mecanismo das Forças Armadas da CPLP para a Cooperação Mútua em Situações de Catástrofe*. Disponível em: https://www.defesa.gov.pt/pt/pdefesa/cplp/atuacao/assist_emergencias/Lists/PDEFINTER_DocumentoLookupList/Mecanismo_de_Acoes_das_Forcas_Armadas_da_CPLP_para_a_Cooperacao_Mutua_em_Situacoes_de_Catastrofe.pdf. Acesso em: 07 de Julho de 2023.

Eckstein, D., Künzel, V., Schäfer, L. (2021). GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2021: Who Suffers Most from Extreme Weather Events? Weather-Related Loss Events in 2019 and 2000-2019. Disponível em: <https://www.germanwatch.org/en/19777>. Acesso em: 07 de Julho de 2023.

EM-DAT - EMERGENCY DISASTER DATABASE (2023). Welcome to the EM-DAT website. Disponível em: <http://www.emdat.be/>. Acesso em: 22 de junho de 2023.

Furtado, J., Oliveira, M., Dantas, M. C., Souza, P. P., Panceri, R. (2013). *Capacitação básica em Defesa Civil*. 3ª edição. Florianópolis: CAD UFSC, 122 p.

Guha-Sapir, D., Below, R. (2002). *The quality and accuracy of disaster data: a comparative analysis of three global data sets*. Brussels, Belgica: Provention Consortium, 18 p. Disponível em: https://www.unisdr.org/2005/task-force/working%20groups/wg3/Comparative_Analysis_of_3_Global_Data_Sets.pdf. Acesso em: 22 de junho de 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2022). Panorama do Censo 2022. Disponível em:

<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama>. Acesso em: 24 de Julho de 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021). MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/protexao-social/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?edicao=3214>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2018). População em áreas de risco no Brasil. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/21538-populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.html?=&t=aceso-ao-produto>. Acesso em: 02 de Junho de 2023.

INFORM (2022). INFORM Risk Index 2023. <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 p. Disponível em http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf. Acessado em 25 de junho de 2023.

Lana, J. C., Jesus, D., Antonelli, T. (2021). *Guia de procedimentos técnicos do departamento de gestão territorial: setorização de áreas de risco geológico*. Conteúdo: v. 3 - Setorização de áreas de risco geológico (v. 1). Organizado por Julio Cesar Lana et al. Brasília: CPRM, 47 p. Disponível: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/22262>. Acesso em: 08/07/2023.

Marcelino, E., Nunes, L., Kobiyama, M. (2006). Banco de dados de desastres naturais: análise de dados globais e regionais. *Revista Caminhos de Geografia*, v. 6, n. 19, p. 130-149, Uberlândia-MG. Disponível em: <https://periodicos.fundaj.gov.br/CAD/article/view/1918/1617>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.

Marin-Ferrer, M., Vernaccini, L., Poljansek, K. (2017). *INFORM Index for Risk Management: Concept and Methodology* Version 2017. Disponível em: <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index/INFORM-Risk/Methodology>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MIDR (2023) Plano dos 100 Dias. 19 p. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/100-dias-de-governo_revisado.pdf. Acesso em: 05 de Abril de 2023.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MIDR. SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA

- CIVIL (2023). Composição. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/composicao/secretarias-nacionais/protexcao-e-defesa-civil>. Acesso em: 15 de Abril de 2023.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MDR. SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (2021). GIRD+10: caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres. Coordenação: Samia Nascimento Sulaiman. Brasília, 151 p. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protexcao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10__.pdf
- Muñoz, V. A., Marchezini, V., Santos, L. B. L., Jimenez, N., Velasquez, A. (2017). DesInventar: ferramenta conceitual e plataforma computacional para sistematização de dados e suporte à pesquisa de risco e desastres. In: Víctor Marchezini, Ben Wisner, Luciana R. Londe, Silvia M. Saito. (Org.). *Redução de vulnerabilidade a desastres: do conhecimento à ação*. 1ed.São Carlos: RiMa Editora, v. 1, 311-334.
- Narváez, L., Lavell, A., Ortega, G. P. (2009). *La Gestión del Riesgo de Desastres: um enfoque basado en procesos*. Lima, Predecán, 102 p. Disponível em: https://www.cac.int/sites/default/files/Comunidad_Andina._Gesti%C3%B3n_del_Riesgo_desastres_un_enfoque_basado_en_procesos._2009.pdf. Acesso em: 20 de Junho de 2023.
- Nina, A. S., Almeida, O. T., Lobo, I. D. (2021). As abordagens técnica e social dos desastres naturais no Brasil: uma análise comparativa entre os bancos de dados EM-DAT e S2ID. *Cadernos de Estudos Sociais*, v. 36, n. 1.
- Nogueira, F. R., Oliveira, V. E., Canil, K. (2014). Políticas públicas regionais para gestão de riscos: o processo de implementação no ABC, SP. *Ambiente & Sociedade, São Paulo*. v. XVII, n. 4, 177-194. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/d3PQFR8QXDr5N7sHkfVsdjf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 de Maio de 2023.
- Pinto, J. A. S., Castro, B. S. (2022). Os desastres climáticos e a coordenação de políticas públicas municipais, o caso do Centro de Operações Rio - Rio de Janeiro - Brasil. *Territorium - Revista Internacional de Riscos*, n.º 29 (II): Riscos, Segurança e Saúde. Editores: RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, IUC - Imprensa da Universidade de Coimbra. ISSN: 0872-8941, Coimbra, Coimbra, 111-121. DOI: https://doi.org/10.14195/1647-7723_29-2_9
- Prazeres, F. L., Bernardino, L. M. B. (2021). A Cooperação de Defesa na CPLP: *O mecanismo de resposta a catástrofes e a constituição de uma Força Humanitária Lusófona*. Disponível em: <https://www.revistamilitar.pt/artigo/1546>. Acesso em: 07 de Junho de 2023.
- THEOPRATIQUE (2018). Plano Municipal de Redução de Risco PMRR - 1º (revisão), 2º, 3º, 4º e 5º Distritos - Petrópolis, RJ. Petrópolis: Secretaria de Habitação da Prefeitura Municipal de Petrópolis, 162 p.
- UNDP - UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. (2004). *Reducing disaster risk: a challenge for development*. New York, USA: UNDP, 129 p. Disponível em: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/Reducing%20Disaster%20risk%20a%20Challenge%20for%20development.pdf>. Acesso em: 20 de Junho de 2023.
- UNDRR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2023a) *Main findings and recommendations of the midterm review of the implementation of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Disponível em: <https://www.undrr.org/quick/76209>. Acesso em: Acesso em: 06 de Março de 2023.
- UNDRR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2021). *International Cooperation in Disaster Risk Reduction: Target F. 2021*. Disponível em: <https://www.undrr.org/quick/67195>. Acesso em: 23 de Junho de 2023.
- UNDRR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2023b). *Status report on Target E*. Disponível em: <https://www.undrr.org/quick/77054>. Acesso em: 25 de Junho de 2023.
- UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2015). *Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015 - 2030*. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 16 de Junho de 2023.
- UNISDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (2004). *Living with risk: a global review of isaster reduction initiatives*. Geneva: Disponível em: http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf. Acesso em: 18 de Junho de 2023.
- Wallemacq, P., House, R. (2018). *Economic Losses, poverty and disasters 1998-2017*. 30 p. Disponível em: https://www.preventionweb.net/files/61119_credeconomiclosses.pdf?_gl=1*1jv4omw*_ga*MTE1NjA1ODk3OC4xNjg2MTYxOTIx*_ga_D8G5WXP6YM*MTY4OTA5OTkyOS41LjEuMTY4OTA5OTk1My4wLjAuMA. Acesso em: 06 de Março de 2023.
- WMO (2023). *Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019) - Update*. Disponível em: <https://public.wmo.int/en/resources/atlas-of-mortality>. Acesso em: 25 de Junho de 2023.
- WORLD BANK (2023). *World Bank Open Data*. Disponível em: <https://data.worldbank.org/country/>. Acesso em: 25 de Julho de 2023.

A CONSTRUÇÃO COLETIVA DE UM PLANO COMUNITÁRIO DE ENFRENTAMENTO A DESASTRES:
DIÁLOGO DE SABERES COMO BASE, REDUÇÃO DE RISCOS COMO OBJETIVO*

157

THE COLLECTIVE CONSTRUCTION OF A COMMUNITY PLAN TO COPE WITH DISASTERS:
KNOWLEDGE DIALOGUE AS A BASIS AND DISASTER RISK REDUCTION AS AN OBJECTIVE

Leonardo Esteves de Freitas

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Laboratório de GeoHidroecologia e Gestão de Riscos (Brasil)
Fundação Oswaldo Cruz, Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina
[ORCID 0000-0003-4751-356X](https://orcid.org/0000-0003-4751-356X) leonardo.esteves@fiocruz.br

Janaina Cassiano dos Santos

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Brasil))
[ORCID 0000-0003-2663-3263](https://orcid.org/0000-0003-2663-3263) janaina.santos@cemaden.gov.br

Nathalia Lacerda de Carvalho

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Laboratório de GeoHidroecologia e Gestão de Riscos (Brasil)
[ORCID 0000-0001-7784-2781](https://orcid.org/0000-0001-7784-2781) nlacerdacarvalho@gmail.com

Flavio Souza Brasil Nunes

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Laboratório de GeoHidroecologia e Gestão de Riscos (Brasil)
Fundação Oswaldo Cruz, Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina
[ORCID 0000-0002-5784-5819](https://orcid.org/0000-0002-5784-5819) flavio.nunes@fiocruz.br

Natalia Coutinho

Fundação Oswaldo Cruz, Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina (Brasil)
[ORCID 0009-0000-7167-9426](https://orcid.org/0009-0000-7167-9426) nathebfr@gmail.com

RESUMO

Em 2022, ocorreu a maior precipitação registrada em Angra dos Reis/RJ, Brasil: mais de 600 mm em 24h, acarretando movimentos de massa que mataram 23 pessoas. No bairro de Monsuaba morreram 11 pessoas, apesar da atuação da Defesa Civil. O Fórum de Comunidades Tradicionais, a Fundação Oswaldo Cruz e a Universidade Federal Fluminense iniciaram diálogos com a comunidade do bairro para a construção de um Plano Comunitário de Enfrentamento a Desastres que capacite os moradores com conhecimentos acadêmicos e comunitários para lidar com os riscos. Foram realizadas oficinas de mapeamento participativo que identificaram 5 tipos de ameaças, associados às 24 áreas. Espera-se que este Plano, a ser lançado no início de 2025, seja um balizador das ações de prevenção e resposta à desastres e fomenta a construção de outros planos semelhantes, uma vez que a demanda pela discussão de gestão de riscos está aumentando e se intensificando entre as comunidades tradicionais da região.

Palavras-chave: Gestão de riscos, desastres socioambientais, comunidades tradicionais, planejamento participativo.

ABSTRACT

In 2022, there occurred the highest rainfall recorded in Angra dos Reis/RJ, Brazil; more than 600 mm fell in 24 hours and it caused mass movements that killed 23 people. In Monsuaba neighbourhood 11 people died, despite the actions of the Civil Defence. The Fórum de Comunidades Tradicionais, Fundação Oswaldo Cruz, and Universidade Federal Fluminense began dialogues with the neighbourhood community to create a Community Disaster Coping Plan that would equip residents with academic and community knowledge to deal with risks. Participatory mapping workshops were held and it was possible to identify five types of threats, associated with 24 areas. It is expected that this Plan, due to be launched in early 2025, will be a beacon for disaster prevention and response actions and will encourage the construction of other similar plans, since the demand for discussion of risk management is increasing and intensifying among the region's traditional communities.

Keywords: Risk management, socio-environmental disasters, traditional communities, participatory planning.

* O texto desta nota corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 10-10-2023, sujeito a revisão por pares a 09-11-2023 e aceite para publicação em 11-03-2024. Esta nota é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

Segundo o artigo 3º do Decreto nº 6.040 de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, estes são “*Grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição*” (Brasil, 2007).

Esses povos resistem e lutam pela permanência e conservação de seus territórios e preservação de sua cultura, em diferentes lugares do mundo (Picq, 2017; Toluwani, 2022) e do Brasil (Santos *et al.*, 2019; Alves *et al.*, 2020). Todavia, com a expansão urbana, especulação imobiliária, avanço do turismo de massa e de alto luxo, desmatamento, implantação de grandes empreendimentos e criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral, dentre outras ameaças, têm sido comum em diferentes locais do Brasil a recorrência de processos de expropriação que envolvem a expulsão dessas comunidades de seus territórios (Diegues, 2004; Santos, 2020; Lopes, 2011; Brasil, 2021).

A expulsão dos povos tradicionais de seus territórios ancestrais têm, via de regra, ampliado sua exposição aos fenômenos causadores de desastres, como inundações e movimentos de massa. Afinal, são obrigados a ocupar áreas ambientalmente inadequadas para moradia segura, como encostas íngremes, sopés de morros e

montanhas, margens de rios, manguezais ou restingas, frequentemente nas periferias ou no interior das áreas urbanas (Diegues, 2007; Vianna, 2008; Lopes, 2011; Anaya, Espírito-Santo, 2018; Brasil, 2021).

Esse processo é observado no litoral sul do Rio de Janeiro e litoral norte de São Paulo, onde vivem comunidades tradicionais indígenas, quilombolas e caiçaras. Com destaque para a expulsão desses últimos povos de seus territórios, pois caiçaras vivem nas áreas litorâneas, praias e zonas costeiras, alvo principal da especulação imobiliária, do turismo de luxo e de massa, além de possuírem poucas ferramentas legais consolidadas para a garantia de seus territórios (Cavaliere e Lourival, 2023; Marcondes e Raimundo, 2019).

Nessa região, é frequente a ocorrência de desastres relacionados a movimentos de massa impulsionados por grandes volumes de precipitação. Inclusive, o município de Angra dos Reis, situado no litoral sul do estado do Rio de Janeiro, é conhecido nacionalmente pela recorrência de desastres hidrológicos (Lima, 2018). Além dos desastres socioambientais (Freitas e Coelho Netto, 2016), existe ainda a exposição dessas comunidades tradicionais a desastres tecnológicos, definidos como eventos catastróficos ou acidentes decorrentes de falhas relacionadas às infraestruturas de grandes empreendimentos e tecnologia (fig. 1). Portanto, esses empreendimentos são ameaças tecnológicas para a geração de desastres nesse território onde vivem diversas comunidades tradicionais, com destaque para a Usina Nuclear Angra dos Reis, pelo seu grande potencial destrutivo.

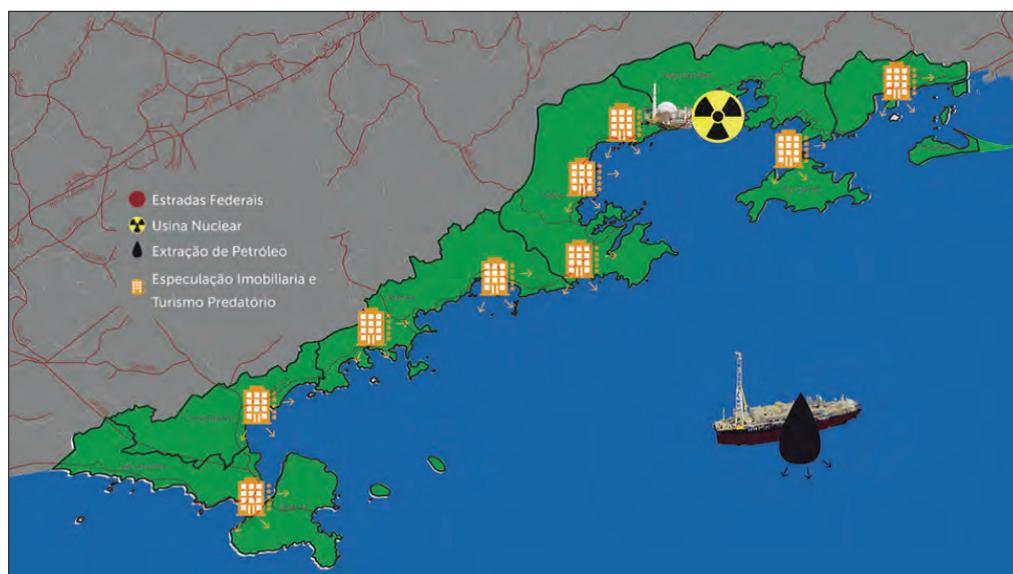


Fig. 1 - Mapa de grandes empreendimentos no litoral norte de São Paulo e sul do Rio de Janeiro. Esses empreendimentos são ameaças tecnológicas para a geração de desastres nesse território onde vivem diversas comunidades tradicionais (Fonte: OTSS, 2023).

Fig. 1 - Map of large ventures enterprises on the north coast of São Paulo and south coast of Rio de Janeiro. These ventures enterprises are technological threats to the generation of disasters in this territory area, where several traditional communities live (Source: OTSS, 2023).

Os Desastres Socioambientais e as Comunidades Tradicionais

A recorrência de desastres socioambientais relacionados à movimentos de massa e inundações bruscas em Angra dos Reis já causou muitas mortes e prejuízos diversos (Peters-Garcia e Zuquete, 2006; Coelho Netto *et al.*, 2014). Já os desastres tecnológicos ocorridos na região acarretaram impactos ambientais e prejuízos para os moradores.

A despeito do conjunto de ameaças tecnológicas e naturais que incidem sobre os territórios tradicionais no litoral sul do Rio de Janeiro e norte de São Paulo, até 2022 as comunidades tradicionais participaram timidamente das discussões associadas à gestão de riscos. Afinal, elas enfrentam diversos problemas relacionados à vulnerabilidade, incluindo acesso limitado a serviços básicos de saúde, educação e saneamento, uma forte pressão da especulação imobiliária e dos processos de expansão urbana, a perda gradual de territórios tradicionais e de suas raízes culturais, o desemprego ou subemprego, a falta de reconhecimento legal de seus territórios e a violação de direitos, violência e falta de segurança, entre outros. Desse modo, a possibilidade de ocorrência de desastres não é vista, muitas vezes, como prioridade por essas comunidades, tendo em vista a longa lista de vulnerabilidades sobrepostas que elas enfrentam diariamente.

Inclusive, a agenda da gestão de riscos de desastres nunca esteve na pauta do Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba (FCT), movimento social criado em 2007, que junta caiçaras, quilombolas e indígenas dos três municípios para lutar por seus direitos territoriais, especialmente para garantir a permanência dessas comunidades em seus territórios (Nascimento, 2019).

O FCT construiu uma agenda de mobilização que inclui diversas bandeiras de luta e a articulação desses povos com diversos parceiros, tornando-se protagonista na luta pelo território e por políticas que fortaleçam os povos e comunidades tradicionais da região (Nascimento, 2019; Gallo e Nascimento, 2019). Nesse processo, o FCT estabeleceu uma parceria com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e criou o Observatório dos Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina (OTSS), um espaço de experimentação prática do conceito de Ecologia de Saberes (Santos, 2007), no qual a base da construção do conhecimento é o diálogo entre saber tradicional e científico em busca da construção de estratégias de Bem Viver capazes de promover a sustentabilidade, a saúde e fortalecer os direitos das comunidades tradicionais (Gallo, 2019).

Obviamente, em função de suas bandeiras de luta abarcarem a gestão territorial como algo fundamental, o FCT sempre dialogou com pautas que discutem a gestão de riscos de desastres. Porém, nesse processo, a temática específica das gestões de riscos sempre foi marginal, não estando inserida de forma central na agenda

do FCT. Desse modo, sempre foi marginal também na agenda do OTSS.

Essa situação teve uma inflexão radical em 2022, quando ocorreu novo desastre na região, afetando principalmente os municípios de Ubatuba, em São Paulo, Angra dos Reis e Paraty, no estado do Rio de Janeiro. Esse desastre atingiu diversas comunidades tradicionais, ocasionando 23 mortes, sendo 07 na comunidade caiçara de Ponta Negra (Paraty), 03 na comunidade caiçara de Itaguaçu, na Ilha Grande, em Angra dos Reis, e 11 em Monsuaba, comunidade foco do presente estudo. Ademais, gerou isolamento de comunidades caiçaras, indígenas e quilombolas.

Como as consequências desse evento de chuvas fortes se concentraram em territórios de comunidades tradicionais, essas comunidades (e, consequentemente, o próprio FCT) passaram a perceber a necessidade de colocar a gestão de riscos de desastres como uma pauta importante na sua agenda. Tendo em vista que uma série de comunidades de atuação do OTSS foram afetadas, a demanda por processos de discussão da temática de gestão de riscos disparou. Esforços foram realizados para amparar e auxiliar essas comunidades no momento alarmante, mas pela limitação de recursos para essa discussão, não foi possível uma ampla atuação territorial.

Isso se tornou mais premente com o desastre socioambiental ocorrido em São Sebastião, litoral norte de São Paulo, em 2023. Foram mais de 680 mm de chuva em 24 horas e ocorreram centenas de movimentos de massa, causando a morte de 64 pessoas (Cirino, 2023), a maioria vivendo em comunidades situadas no sopé da Serra do Mar. Muitas das pessoas que morreram eram caiçaras expulsos de suas terras tradicionais. Mais uma vez, a demanda por apoio para discutir gestão de riscos nas comunidades tradicionais cresceu exponencialmente.

Planos Comunitários de Enfrentamento como Estratégia de Redução de Riscos de Desastres

Os desastres socioambientais geram consequências diversas, incluindo danos materiais, impactos ao ambiente, traumas psicossociais e perdas humanas. Por vezes, essas consequências excedem a capacidade institucional local/regional de auxiliar ou implantar medidas de forma ágil frente a situação ocorrida, prolongando o desastre por meses ou até anos sem que medidas de reestruturação sejam tomadas (Marchezini, 2020).

Por essas e outras razões é de extrema importância que a população que vive em áreas de risco esteja envolvida na consolidação de planos voltados para a gestão de riscos e redução de desastres. Afinal, quando a construção de um plano de enfrentamento é realizada com a participação de comunitários em parceria com o corpo tecnocientífico, há o fortalecimento do conhecimento local e uma

participação inclusiva na tomada de decisões, visto que os comunitários possuem um aprendizado profundo sobre seu ambiente, incluindo padrões climáticos, características geográficas, vulnerabilidades locais, entre outros (Freitas *et al.*, 2021).

Além disso, criam-se oportunidades de capacitação e educação sobre a gestão de riscos e se promove resiliência na resposta às emergências, como o estabelecimento de um sistema de alerta centrado em pessoas. Essa apropriação local torna os comunitários parte do processo e dos resultados, aumentando o sentido de pertencimento e promovendo a segurança e bem-estar desses grupos sociais (Freitas *et al.*, 2021).

Diante dessa situação e dos desastres recorrentes no território, o FTC e o OTSS estabeleceram parcerias com o Centro de Estudos e Pesquisas em Emergências e Desastres em Saúde (CEPEDES/Fiocruz) e o Instituto de Educação de Angra dos Reis (IEAR/UFF), reuniram esforços e iniciaram um diálogo com a comunidade do bairro de Monsuaba (Angra dos Reis/RJ) para a construção de um Plano Comunitário de Enfrentamento a Desastres que possibilite aos moradores acessarem um arcabouço teórico-conceitual para lidar com a gestão de riscos e também organizar e consolidar o conhecimento dos comunitários sobre o território de forma a fortalecer essa gestão.

O presente trabalho apresenta o processo de construção desse Plano de Enfrentamento, que ainda está em curso, buscando analisar a metodologia que está sendo utilizada e os primeiros resultados alcançados.

Após o evento de 2022, que acarretou diversos danos em diferentes comunidades e será o foco do presente trabalho, por ser o motivador principal da elaboração do Plano de Enfrentamento aqui discutido, e após a necessidade de se iniciar uma discussão estruturada sobre gestão de riscos em comunidades tradicionais, somada à indisponibilidade de recursos de diversas naturezas (financeiros, cognitivos, de recursos humanos etc) para trabalhar essa temática no território, a equipe do OTSS optou por trabalhar pontualmente e construir um modelo de atuação para o território, sendo a comunidade do bairro de Monsuaba escolhida como ponto de partida para essa construção. Mas pretende-se que esse mesmo modelo seja futuramente replicado nas demais comunidades que enfrentam problemas semelhantes.

Área de Estudo

A comunidade do bairro de Monsuaba está situada no município de Angra dos Reis, litoral sul do estado do Rio de Janeiro (fig. 's 2 e 3), região Sudeste do Brasil.

Trata-se de uma área formada por encostas íngremes, majoritariamente cobertas por florestas em bom estado de conservação, reguladas por áreas protegidas de

elevada restrição de uso, como o Parque Nacional da Serra da Bocaina e os Parques Estaduais do Cunhambebe, no Rio de Janeiro, e da Serra do Mar, em São Paulo.

A pluviosidade anual média de Angra dos Reis é de 1912 mm (Climate Data, sem data) com maior volume na porção superior da Serra do Mar e menor nas áreas de planície à beira mar. Essa chuva se concentra nos meses de dezembro a março, com totais mensais superiores a 270 mm no período 1960-1991 (Alves, 2019).

Monsuaba é uma comunidade urbana habitada por cerca de 19.000 pessoas, com presença de diversos grupos culturalmente distintos, como os pescadores artesanais, muitos de origem caiçara, que se caracterizam pela mão de obra familiar e pela utilização de pequenas embarcações para sua atividade (às vezes realizam a pesca sem embarcações), profissionais que trabalham na atividade turística, na indústria naval, entre outros.

Essa comunidade é rodeada por grandes empreendimentos que representam ameaças que podem gerar graves desastres tecnológicos, como o Terminal Marítimo da Baía da Ilha Grande (TEBIG) que faz transporte de petróleo e abastecimento de navios no local; Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAEA) - que recentemente apresentou vazamento de material radioativo (G1 Sul e Costa Verde, 2022); além da exploração de petróleo em toda a área da Bacia de Santos - onde acidentes relacionados à vazamentos de óleo já ocorreram, inclusive em Angra dos Reis, em 2002 (Petry, 2002) e 2015 (Agência Brasil, 2015). Ademais, esta comunidade sofre com projetos de desenvolvimento que impactam sobre as formas de vida tradicionais, como a alta rotatividade de veículos proporcionada pela BR-101, que passa acima da comunidade e fragiliza as encostas, e a pesca industrial com embarcações vindas de outras regiões.

A falta de consulta e participação dos comunitários nas decisões que envolvem a implantação e desenvolvimento desses projetos agravam a situação, pois acarretam em um desconhecimento sobre os riscos envolvidos, aumentando a vulnerabilidade dessa população. Além disso, esses projetos não reconhecem os conhecimentos e modos de vida tradicionais dessas comunidades, inclusive os conhecimentos historicamente desenvolvidos na relação com a natureza, o que gera marginalização e limita a capacidade desses grupos de enfrentamento dos desastres.

Além das ameaças tecnológicas, Monsuaba, assim como diversas outras comunidades tradicionais caiçaras da região, sofre com ameaças naturais, pois está situada na parte inferior e sopé de encostas íngremes da Serra do Mar, em uma região de grande pluviosidade, concentrada nos meses de novembro a março, culminando com a recorrência desastres associados à deflagração de movimentos de massa e inundações.

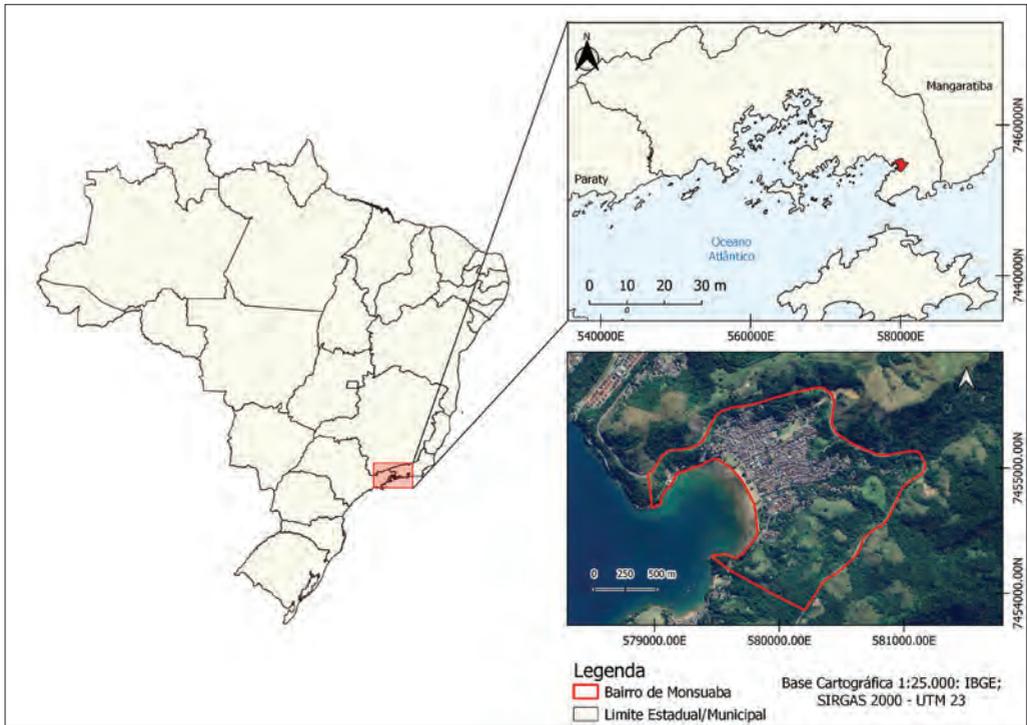


Fig. 2 - Mapa de localização da comunidade do bairro de Monsuaba.

Fig. 2 - Location map of community in the Monsuaba neighbourhood.

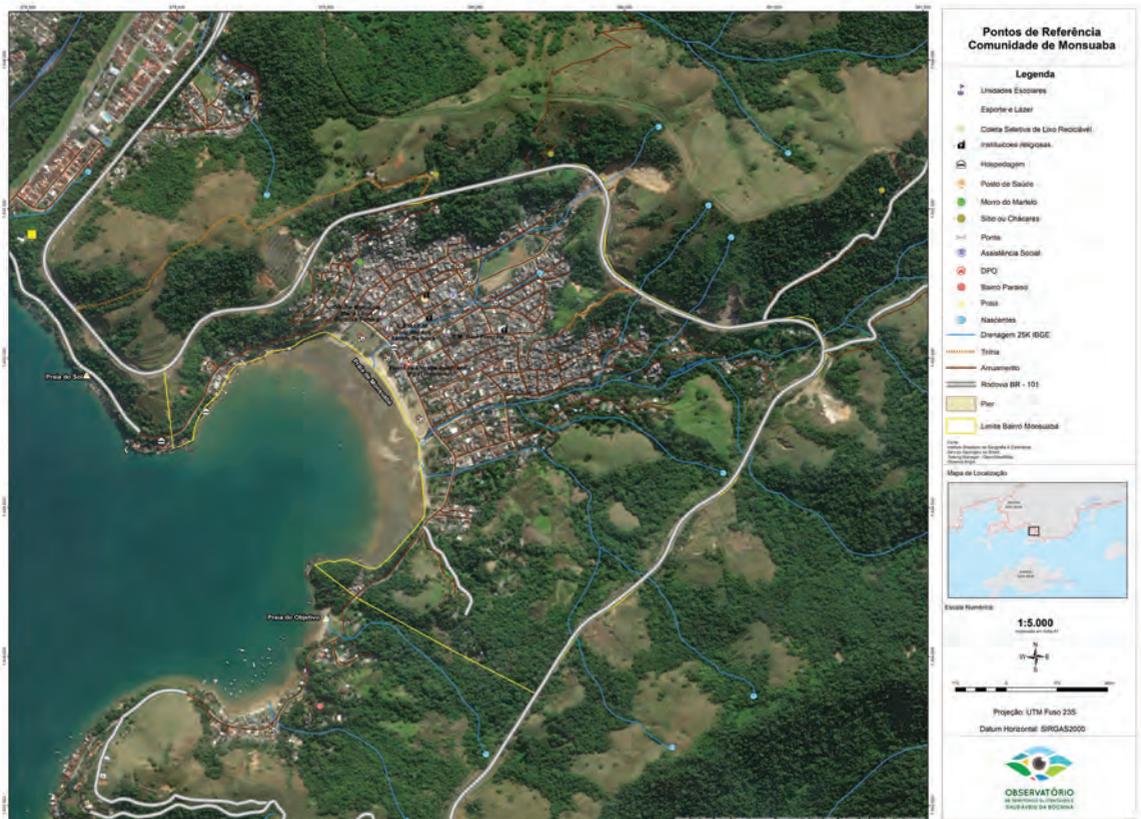


Fig. 3 - Carta Imagem da Comunidade do Bairro de Monsuaba.

Fig. 3 - Satellite image of the community in the Monsuaba neighbourhood.

Inclusive, essa comunidade foi intensamente afetada pelo desastre de 2022, tendo havido 11 mortes no local após a ocorrência de dois grandes movimentos de massa. Um deles soterrou a rodovia BR-101, que passa acima da comunidade, interrompendo o fluxo nessa importante via de acesso à região (fot. 1).



Fot. 1 - Cicatriz de um grande deslizamento ocorrido em Monsuaba, comunidade onde 11 pessoas morreram no desastre de 2022 (Fotografia de Rogério Santana / Divulgação / Governo do estado do Rio de Janeiro, tirada a 05/04/2022).

Photo 1 - Scar from a large landslide that occurred in Monsuaba, a community where 11 people died in the 2022 disaster (Photography by Rogério Santana / Disclosure / Government of the state of Rio de Janeiro, taken at 05/04/2022).

Metodologia

Tendo em vista que o processo de construção do Plano Comunitário de Enfrentamento de Desastres de Monsuaba ocorre no âmbito do OTSS, o que inclui o FCT, em parceria com CEPEDS/Fiocruz e IEAR/UFF, a principal base teórico-metodológica é o conceito de Ecologia de Saberes (Santos, 2007), que busca construir uma abordagem da realidade a partir do diálogo e da pluralidade de saberes, possibilitando a produção de conhecimento a partir do diálogo entre saberes tradicionais e científicos (SANTOS, 2007). Soma-se à essa base a abordagem metodológica da pesquisa-ação (Thiollent, 2006), que entende que a produção do conhecimento científico deve ocorrer a partir da atuação direta sobre a realidade. Portanto, a base de construção do plano de enfrentamento e desse artigo é o diálogo entre saberes científicos e tradicionais em uma perspectiva de construção de conhecimento associada à atuação sobre a realidade.

Do ponto de vista da articulação comunitária, a construção do Plano Comunitário de Enfrentamento de Desastres de Monsuaba está sendo possível a partir da articulação com os projetos desenvolvidos pelo OTSS que atuam no território: Projeto Redes, de Educação Ambiental, que busca construir uma rede de Formação Socioambiental que articule as comunidades tradicionais do litoral sul do Rio de Janeiro e litoral norte de São Paulo; Projeto Povos, que está fazendo a caracterização

dos territórios dos povos e comunidades tradicionais dessa mesma região, a partir da visão e dos interesses das próprias comunidades; e Campanha Cuidar é Resistir, que construiu uma rede de solidariedade ligada ao FCT para apoiar as comunidades tradicionais em função dos impactos da pandemia de Covid19 e beneficiou cerca de 7 mil famílias em mais de 130 comunidades caiçaras, indígenas e quilombolas.

Do ponto de vista operacional, este trabalho partiu da construção de uma base de dados espaciais com os principais elementos do território relevantes para a gestão de riscos. Para uma primeira identificação das áreas afetadas logo após a ocorrência de desastres, foram utilizadas imagens de satélite provenientes do Sentinel - 2, com resolução espacial de 10m, com as datas de antes e depois do desastre. Além disso, foram utilizadas informações do Disasters Charter (CNES, 2022) para auxílio e validação dos dados coletados (fig. 4). Os locais onde visualmente foi possível identificar algum movimento de massa foram geolocalizados e armazenados em um banco de dados em formato vetorial.

Outros dados secundários foram utilizados para a preparação de materiais e coleta de informações, como dados de movimento de massa registrados em outro evento de precipitação extrema ocorrido em 2010, os quais foram identificados pela defesa civil de Angra, o plano diretor do município (Observa Angra, 2022), arruamento, hidrografia obtidos nas bases do IBGE (Ibge, 2022) e localização das comunidades tradicionais (OTSS, 2022). Ao todo, foram mapeadas 166 feições de movimento de massa nos limites entre Ubatuba, Paraty e Angra dos Reis decorrentes do evento de abril de 2022.

Essas informações foram utilizadas para a confecção de mapas e utilizadas nas oficinas de gestão de riscos realizadas na comunidade do bairro de Monsuaba. No local, foi possível identificar outras ocorrências de movimento de massa, os quais não eram possíveis a identificação por imagem de satélite visto a resolução espacial ou até a sobreposição com algum objeto (ex: árvores).

Paralelamente à construção da base de dados, um elemento muito relevante da metodologia de construção do plano foi a formação de uma equipe de trabalho multidisciplinar e com a presença de técnicos acadêmicos e técnicos comunitários, incluindo profissionais que atuam nos projetos realizados pelo OTSS acima referidos e uma mobilizadora comunitária de Monsuaba.

Após a formação da equipe, foi necessário um processo interno de formação. Esse processo se iniciou pela realização de uma oficina de planejamento para a construção do Plano Comunitário de Enfrentamento de Desastres de Monsuaba, realizada em 27/02/2023, na sede do OTSS, em Paraty, na qual conceitos de planejamento

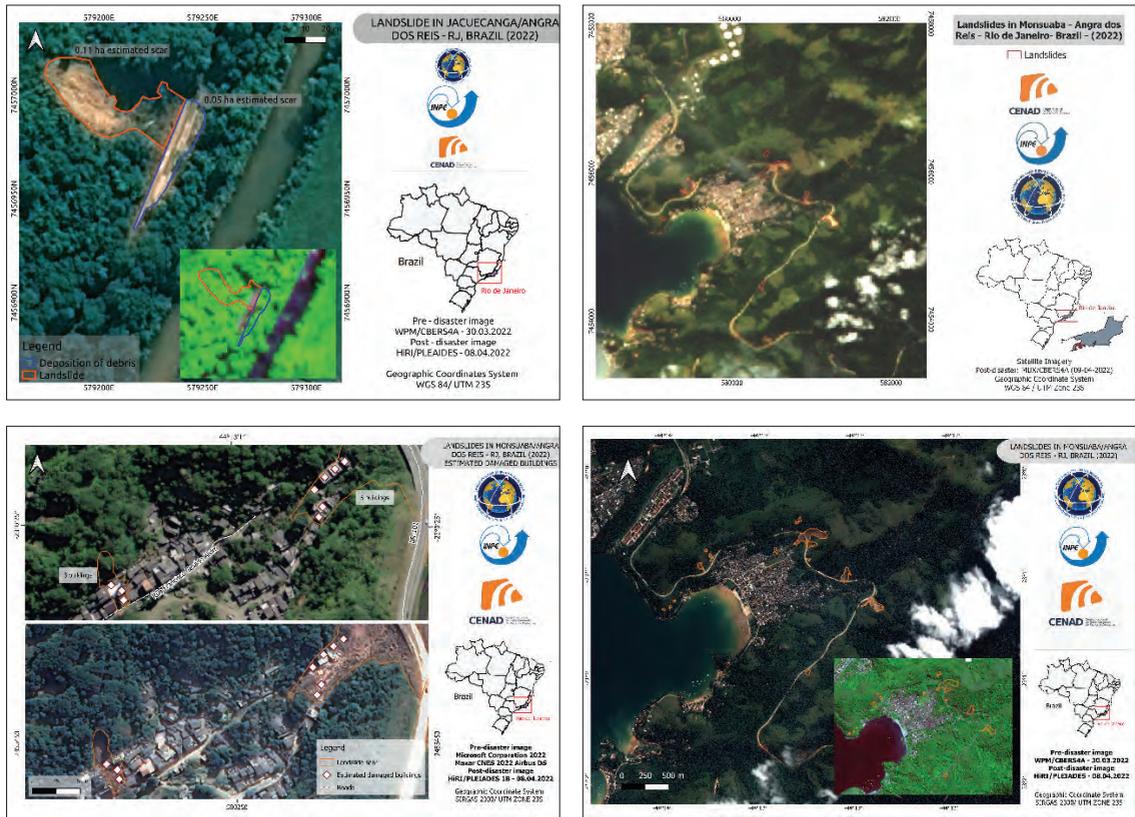


Fig. 4 - Quatro imagens de Monsuaba produzidas pelo Disasters Charter e utilizadas na presente pesquisa (Fonte: <https://disasterscharter.org/web/guest/activations/-/article/flood-large-in-brazil-activation-754>)

Fig. 4 - Four images of Monsuaba produced by the Disasters Charter and used in this research (Source: <https://disasterscharter.org/web/guest/activations/-/article/flood-large-in-brazil-activation-754>).

e gestão de riscos foram debatidos com a equipe. Uma segunda oficina foi realizada em 24/04/2023 e teve um papel de aprofundamento das discussões conceituais sobre riscos e detalhamento do planejamento de ações para a construção do Plano. Outra etapa metodológica fundamental foi a realização de oficinas participativas com a comunidade do bairro de Monsuaba, que contaram com a participação de pesquisadores acadêmicos e pesquisadores comunitários. Até o momento, 3 oficinas na comunidade já foram realizadas e estão previstas, pelo menos, mais 3.

A primeira oficina, ocorrida no dia 22/06/2022 e articulada pelos profissionais do Projeto Redes, teve como objetivo mobilizar a comunidade para a discussão da gestão de riscos e desastres. Consistiu, basicamente, em um trabalho de campo nas áreas mais afetadas pelos desastres, para uma aproximação com os comunitários, seguido de uma discussão sobre os primeiros conceitos básicos relacionados a desastres, ocorrida na sede do IEAR/UFF, que é próxima à comunidade do bairro de Monsuaba.

A segunda, ocorrida em 05 de julho de 2023, na escola municipal Benedito, situada dentro da comunidade, teve o objetivo de apresentar e discutir com o conjunto

da comunidade a proposta de construção do Plano Comunitário de Enfrentamento de Desastres de Monsuaba.

A terceira oficina ocorreu no dia 05 de setembro de 2023, no salão da Igreja Católica situada em Monsuaba, e teve o objetivo de iniciar o mapeamento de vulnerabilidades e potencialidades existentes na comunidade, segundo avaliação dos próprios comunitários, das ameaças que serão tratadas no Plano de Enfrentamento através do levantamento das ameaças existentes e a seleção das mais pertinentes a serem trabalhadas no mapeamento participativo, segundo avaliação dos próprios comunitários.

Novas etapas previstas, mas ainda não realizadas, incluem a realização de novas oficinas de mapeamento que irão abordar a exposição de pessoas e infraestruturas, as vulnerabilidades locais, rotas de fugas, pontos de apoio, além dos recursos (potencialidades) que a comunidade possui como capacidade de resposta. Após esses mapeamentos com a comunidade do bairro de Monsuaba, serão realizadas atividades de consolidação do material levantado nas oficinas, a realização de trabalhos de campo para confrontação do material levantado com a realidade do território, a elaboração dos mapas

síntese, a realização de novas oficinas de devolutiva à comunidade dos mapeamentos realizados, realização de oficinas de planeamento de estratégias e ações voltadas para a redução de riscos de desastres e a elaboração coletiva do Plano Comunitário de Enfrentamento de Desastres de Monsuaba.

Resultados e Discussão

O desastre de 2022

Este desastre teve uma característica particular. Primeiro por estar relacionado aos maiores volumes pluviométricos já registrados no país, com um total de 900mm em quatro dias em Angra dos Reis (Azeved, 2022). Quando observam-se períodos mais curtos, os volumes são absurdos também, conforme se percebe através dos dados registrados por pluviômetros instalados pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), com o registro de 544 mm em 24 horas e 736 em 48 horas, na Vila do Abraão, 421,8 em 24 horas e 751mm em 48 horas na Praia de Araçatiba, ambas na Ilha Grande, e 702 mm em 48 horas em Monsuaba (TABELA I e fig.5). Além desses volumes, outras estações tiveram totais muito elevados.

A despeito disso, a quantidade de mortes que ocorreu em 2022 foi bem menor que a observada em 2010, quando os totais pluviométricos mais elevados chegaram a 440 mm em 36 horas (Ribeiro, 2014).

O que explica esse fato? Ao se olhar para o mapa da fig. 6 percebe-se que os deslizamentos, em 2022, se concentraram nas áreas rurais, muitas das quais são parte dos territórios tradicionais, enquanto em 2010, os maiores movimentos de massa ocorreram no centro

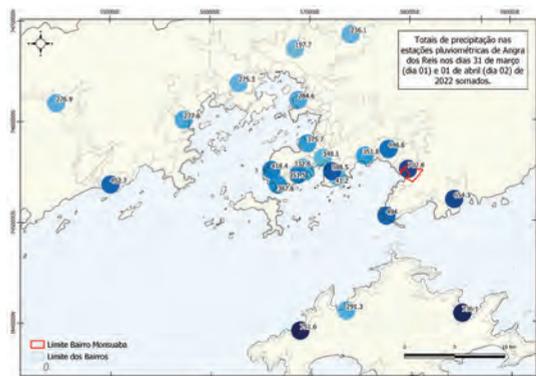


Fig. 5 - Mapa de totais pluviométricos registrados em diferentes pontos de Angra dos Reis no evento de 31 de março e 01 de abril de 2022 (Fonte: Cemaden, s/d).

Fig. 5 - Map of rainfall totals recorded at different points in Angra dos Reis in the event of 31 March 31st and 1 April 1st, 2022 (Source: Cemaden, s/d).

urbano e em uma área de turismo de alto padrão, na Ilha Grande. Assim, em 2022, havia menos pessoas expostas às ameaças.

Eventos como esse que ocorreu em 2022 na comunidade do bairro de Monsuaba podem ter impactos devastadores na vida, meios de subsistência, cultura e bem-estar das comunidades tradicionais que dependem do seu território para alimentação, pesca, trabalho, entre outras ações, pois os mesmos possuem uma relação profunda e histórica com o território em que vivem. O evento em Monsuaba resultou na perda de 11 vidas, moradias, um deslocamento forçado devido à destruição, perda de infraestruturas (soterramento da BR-101) e sistemas de abastecimento de água, dentre outros.

TABELA I - Totais de precipitação nas estações pluviométricas de Angra dos Reis nos dias 31 de março (dia 01) e 01 de abril (dia 02) de 2022 e na soma dos dois dias (em vermelho, totais pluviométricos em Monsuaba).

Table I - Precipitation totals recorded at the Angra dos Reis rain gauge stations on March 31 March (day 01) and April 1 (day 02) 2022 and the sum of the two days (in red, rainfall totals in Monsuaba).

Estação Pluviométrica	Dia 01	Dia 02	Total
Ariró	123,6	74,1	197,7
BNH	234,0	212,7	446,6
Bracui	172,2	103,1	275,3
Camorim	188,4	163,4	351,8
Colégio Naval	282,6	124,0	306,6
Enseada	239,5	136,2	375,7
Fazenda Tanguá	252,8	165,6	418,4
Frade	158,8	118,8	277,6
Marinas	34,3	164,2	598,5
Mombaça	29,6	11,6	41,2
Monsuaba	409,8	283,0	702,8
Morro da Carioca	214,0	118,8	332,8

Estação Pluviométrica	Dia 01	Dia 02	Total
Ponta Leste	248,6	245,4	494,0
Pontal	182,6	102,0	284,6
Praia da Chácara	203,9	144,2	348,1
Praia da Garatucaia	383,8	270,5	654,3
Praia das Goiabas	278,7	173,9	452,7
Praia de Araçatiba	421,8	329,7	751,6
Praia Sitio Forte	166,2	125,1	291,3
São Bento	243,0	108,4	351,5
Serra D'água	134,0	102,1	236,1
Sertão de Mambucaba	111,1	165,8	276,9
Vila do Abraão	544,1	192,0	736,1
vila Velha	242,3	145,4	387,6

Fonte/Source: Cemaden - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais.

Além disso, a reestruturação e realocação decorrentes dos desastres tende a ser traumática, afetando os laços culturais e sociais que as pessoas têm com seu território ancestral e ocasionando a perda de conhecimentos tradicionais, artefatos culturais e locais sagrados. Desse modo, a construção do Plano Comunitário de Enfrentamento de Desastres está sendo realizada de forma participativa e tentando abarcar todo esse conjunto de elementos relacionados à gestão de riscos, o que está sendo um desafio (fig. 6).

O Processo de Mobilização da Comunidade do Bairro de Monsuaba - Oficina 1

O FCT e a Fiocruz, através do OTSS, em parceria com IEAR/UFF e outras instituições, atuam em cerca de 200 comunidades tradicionais caiçaras, quilombolas e indígenas nos municípios de Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty, no estado do Rio de Janeiro, e Ubatuba, Caraguatutuba, Ilhabela e São Sebastião, localizados em São Paulo, (fig. 7). Muitas já foram estudadas profundamente, por meio do projeto Povos. As demais estão em processo de inclusão nesse projeto e também serão alvo de processos mais aprofundados de caracterização.

Diante dessa grande quantidade de comunidades, do fato de que o desastre de 2022 atingiu diversas comunidades tradicionais e muitas passaram a demandar uma atuação do OTSS relacionada à gestão de riscos de desastres (o que se agravou com o desastre de 2023, em São Sebastião) e da pouca disponibilidade de recursos financeiros para atuar nessa temática, uma questão importante surgiu: onde começar a discussão sobre gestão de riscos de desastres no território? Em função do número alarmante de óbitos, da facilidade de acesso, da dimensão da área afetada e da demanda por parte de lideranças comunitárias, o FCT, junto com integrantes do projeto Redes que atuam no território e com a coordenação do OTSS, identificou que a melhor estratégia seria começar a atuação pela comunidade do bairro de Monsuaba.

Para isso a primeira abordagem e atividade pensada foi uma oficina para discutir os conceitos básicos relacionados aos riscos de desastres e a relação entre o zoneamento municipal de Angra dos Reis, parte integrante do Plano Diretor, e a gestão do risco de desastres associados a deslizamentos e inundações, com foco no desastre ocorrido em março/abril de 2022. Esta oficina foi realizada diretamente na comunidade, quando mobilizou cerca de 45 pessoas que acompanharam as

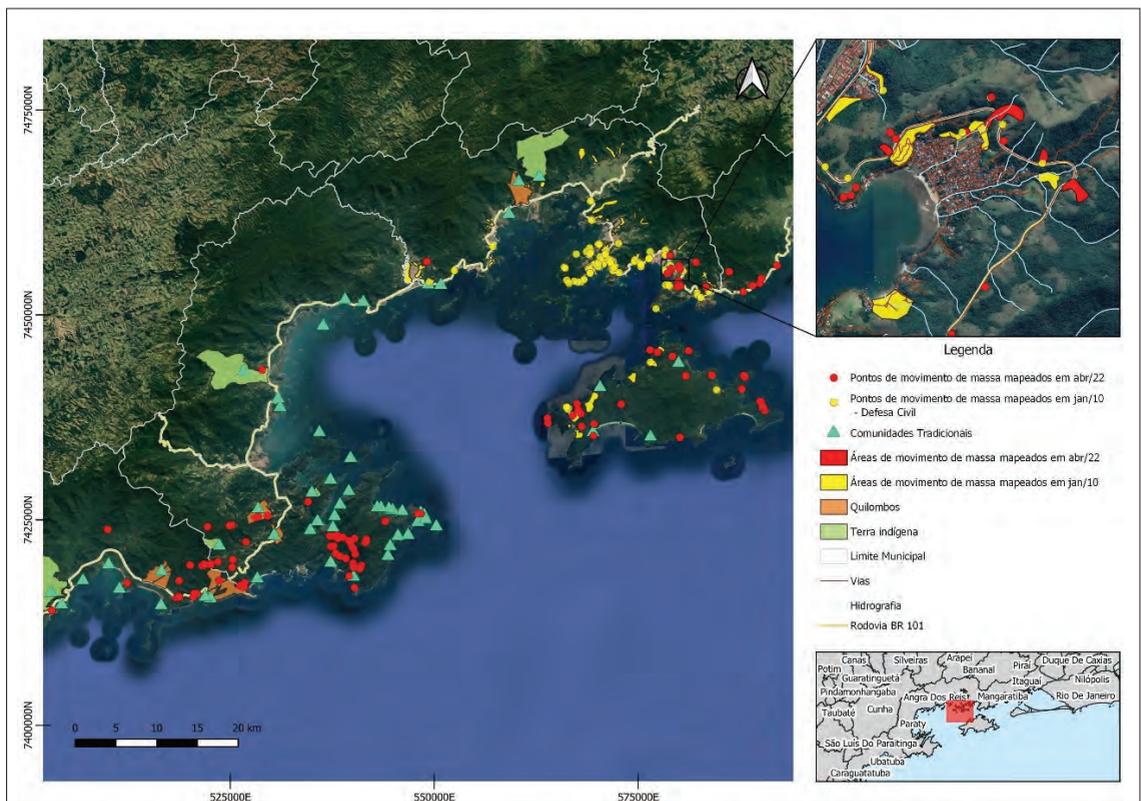


Fig. 6 - Carta imagem com as comunidades tradicionais e os pontos e áreas onde ocorreram movimentos de massa em 2022, com destaque para a comunidade do bairro de Monsuaba.

Fig. 6 - Map showing traditional communities and the points and areas where mass movements occurred in 2022, with emphasis on the community in the Monsuaba neighbourhood.

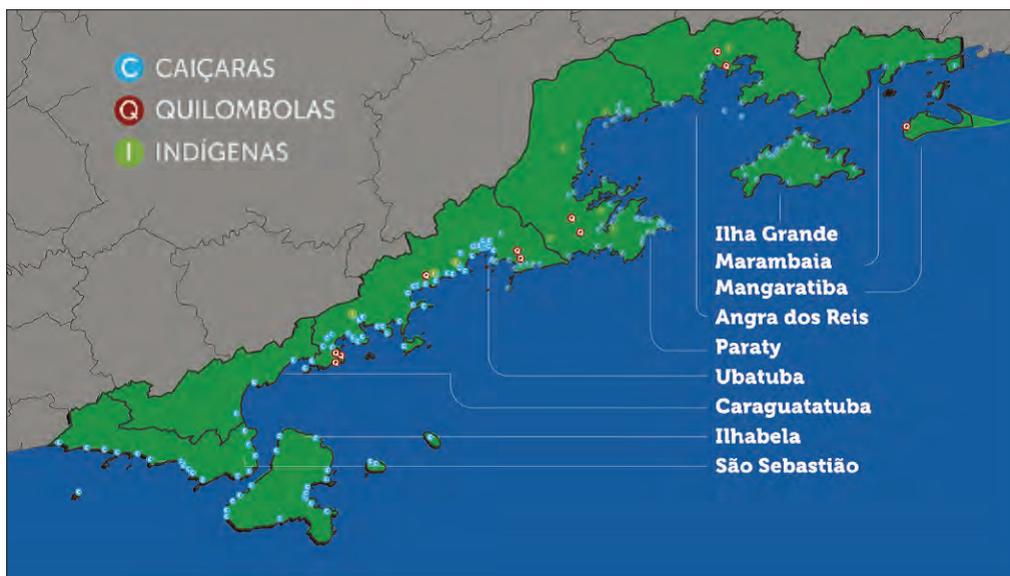


Fig. 7 - Mapa de distribuição das comunidades tradicionais nos municípios de atuação do OTSS nos litorais sul do Rio de Janeiro e norte de São Paulo.

Fig. 7 - Distribution map of traditional communities in the municipalities where OTSS operates on the south coast of Rio de Janeiro and north coast of São Paulo.

discussões e, depois seguiu em uma sala do campus universitário da UFF próximo à comunidade, onde contou com a presença de 17 comunitários, sendo 06 homens e 11 mulheres, incluindo moradores de Monsuaba e pessoas de outros territórios vizinhos que sofreram com o desastre ocorrido, além de 13 técnicos e comunitários que atuam na UFF, Fiocruz e FCT.

A discussão inicial focou nas diferentes ameaças existentes no território, incluindo os movimentos de massa e inundações que ocorrem de forma recorrente, além de riscos associados à exploração do petróleo e da usina nuclear. A discussão avançou para o fato de que os desastres

são problemas muito complexos, que envolvem sociedade e poder público e que reduzir o risco de desastres requer ações articuladas de curto, médio e longo prazo. Porém, uma das formas de reduzir os riscos é começar a qualificar e entender melhor o que é o risco, o que são desastres e as responsabilidades da sociedade e do poder público.

A partir dessa proposta, o trabalho ficou centrado nos mapas da comunidade que apresentavam as áreas de risco mapeadas pela Defesa Civil Municipal, mostrando que existem diversas iniciativas sobre gestão de riscos e que é fundamental que as comunidades se apropriem dessas iniciativas e dialoguem com o poder público (fot. 2).



Fot. 2 - Momentos iniciais da oficina, com a apresentação dos mapas da comunidade que mostram as áreas de risco mapeadas pela Defesa Civil de Angra dos Reis (Fotografia de Eduardo Di Napoli, tirada a 22/06/2022).

Photo 2 - Initial moments of the workshop, with the presentation of community maps that show the risk areas mapped by Civil Defence of Angra dos Reis (Photography by Eduardo Di Napoli, taken at 22/06/2024).

A partir da discussão baseada nos mapas, a dimensão do problema dos riscos na região ficou nítida. Afinal, os mapeamentos de risco mostram que um terço da população de Angra está em área de risco médio, alto ou muito alto (mais de 60 mil pessoas). Portanto, é impossível retirar todas as pessoas dessas áreas de risco, sendo fundamental a população aprender a conviver com risco e o poder público construir políticas de redução desses riscos.

Na segunda parte da oficina, foram visitados dois pontos onde ocorreram movimentos de massa no desastre de março/abril de 2022. O primeiro na área de uma encosta onde o deslizamento ocorreu em 31/03/2022 e matou 11 pessoas, e o segundo, um deslizamento muito maior ocorrido em 01/04/2022, que atravessou a rodovia e atingiu várias casas, mas sem vítimas, pois as pessoas haviam abandonado a área por ocasião do primeiro deslizamento (fot. 3).

Nesses pontos, foi possível discutir a relação entre a ocorrência dos movimentos de massa e a transformação da paisagem pelo homem. Foi debatido que a existência de áreas degradadas, de florestas em estágio inicial de sucessão ecológica e cortes de encostas para a construção de edificações e estradas em áreas de relevo montanhoso onde há grandes volumes de precipitação aumenta a possibilidade de ocorrência de movimentos de massa. Foi discutido ainda a relação entre geometria das encostas e movimentos de massa, o papel do sistema de alerta e alarme existente na comunidade no desastre, a importância de políticas habitacionais para a gestão de riscos e o papel dos diferentes entes federativos na redução de riscos de desastres.

À tarde a oficina seguiu em uma sala da UFF e iniciou com algumas perguntas norteadoras aos comunitários presentes, relacionadas à ocupação dos seus territórios: quando vão construir suas casas, os riscos são considerados? Quais ações nas comunidades, se existem, são base para reflexões sobre os riscos? Foi aberto um debate sobre o que se entende sobre o conceito de riscos relacionados às ocupações dos territórios.

Nesse momento, a discussão versou sobre mudanças na ocupação do território das comunidades tradicionais, a partir do crescimento urbano e do turismo de massa e alto padrão, associando esses processos à construção de riscos de desastres por movimentos de massa.

A partir dessas reflexões, iniciou-se a discussão sobre a construção dos riscos a partir da relação entre as ameaças, exposição, vulnerabilidades e capacidades de enfrentamento. Foi identificado, pelos moradores, a lentidão na capacidade de resposta no desastre de 2022, pois os moradores não sabiam como agir diante da chuva e mesmo do acionamento da sirene.

Em seguida, foi analisada a relação entre os riscos de desastres e o zoneamento de Monsuaba, conforme definido no plano diretor de Angra dos Reis. Muitos comunitários jamais tinham visto este instrumento de ordenamento territorial e passaram a entender que o zoneamento define as zonas que vão nortear para onde a cidade vai crescer e quais serão os tipos de crescimento, de ocupação e, conseqüentemente, as ameaças, riscos e condições que influenciarão a vulnerabilização da população.

Uma questão que ficou latente na discussão foi que a sociedade é feita de interesses e as comunidades vulnerabilizadas precisam colocar seus interesses nos instrumentos de ordenamento territorial, se não esses interesses são invisibilizados. Porém, os comunitários entenderam que as discussões acerca das políticas públicas são inacessíveis e demandam uma excelente preparação para que as comunidades participem desses espaços efetivamente. Para isso, torna-se necessário processos formativos que tragam a discussão de gestão de riscos.

Com base nessa demanda, foi encaminhada a necessidade de se construir um planejamento para a gestão de riscos em Monsuaba que tenha a comunidade como protagonista. Surgiu a ideia de construção de um plano comunitário de enfrentamento de riscos.



Fot. 3 - Visita às cicatrizes de deslizamento (Fotografia de Eduardo Di Napoli, tirada a 22/06/2022).

Photo 3 - Visit to the landslide scars (Photography by Eduardo Di Napoli, taken at 22/06/2022).

Construção do Projeto para Elaboração do Plano Comunitário de Enfrentamento de Riscos de Monsuaba

A partir de então, foi iniciado o processo de estruturação da equipe de trabalho e de definição metodológica para a elaboração do Plano. Isso foi realizado em parceria com o Projeto Redes, que já atuava na comunidade do bairro de Monsuaba e podia aportar seus conhecimentos sobre a comunidade.

Oficina de alinhamento interno da equipe

Realizamos, em abril de 2023, uma oficina de alinhamento técnico e conceitual com a equipe do OTSS e com a mobilizadora comunitária recém contratada, moradora da comunidade do bairro de Monsuaba. O objetivo da oficina foi balizar o entendimento de todos com relação aos principais conceitos relacionados à temática da gestão de riscos, apresentar os princípios, processos e elementos que compõem os planos de enfrentamento e avançar no planejamento coletivo das atividades.

O encontro contou com a aporte de metodologias ativas (fig. 8), como a facilitação gráfica e a sistematização coletiva das ideias para, a partir disso, pactuarmos o planejamento e a agenda de execução das atividades, bem como a distribuição de funções a partir das potencialidades e possibilidades de cada um dos membros da equipe.

Foi feita uma apresentação descrevendo o que são os Planos de Enfrentamento de Desastres, as estratégias de preparação, resposta e recuperação e o objetivo fundamental de preparar a comunidade do bairro de Monsuaba para as possíveis respostas que sejam necessárias frente às situações de emergência. Compreendemos que a etapa de reconstrução é mais sólida e efetiva quando há entendimento da ameaça a ser enfrentada e articulação dos comunitários em prol da execução de estratégias responsivas diante da iminência de alguma situação crítica.

Abordamos os elementos centrais em um plano de enfrentamento comunitário, sendo eles: a) a identificação das ameaças; b) conhecimento e avaliação dos riscos; c) pactuação dos procedimentos de resposta, incluindo o estabelecimento de rotas de fuga, definição dos abrigos temporários e meios de comunicação; c) levantar os recursos presentes na comunidade, as potencialidades a serem fortalecidas e as fraquezas a serem superadas; d) ações formativas contínuas, construindo um fluxo de informação que promova a construção coletiva de conhecimento sobre o tema bem como maior tessitura das redes de articulação interna e externa; e) continuidade dos serviços essenciais e estratégias de reparação dos danos; f) avaliação do planos pelos comunitários e revisão periódica, assumindo um caráter processual e contínuo de diálogo, formação e articulação para a definição das estratégias mais adequadas a determinada conjuntura.



Fig. 8 - Sistematização da discussão realizada através de facilitação gráfica.

Fig. 8 - Systematization of the discussion, carried out through achieved using graphic tools.

Após esta introdução, foi compartilhada a experiência de construção de uma Rede de Gestão de Riscos na Região Serrana do Rio de Janeiro: a REGER-Córrego D'Antas. Dentre as diversas iniciativas que envolveram esta Rede, uma delas foi a elaboração de um Plano de Contingência de Base Comunitária na Bacia do Córrego D'Antas (Nova Friburgo, Rio de Janeiro), que inspira, sob muitos aspectos, a continuidade e avanço do nosso trabalho envolvendo um entendimento de que a gestão de riscos precisa ser conduzida em conjunto com as comunidades, sendo um instrumento de fortalecimento da organização social e das estratégias de luta diante das inúmeras demandas que surgem no contexto pós-desastre.

A oficina foi pensada de modo que houvesse uma parte de alinhamento teórico e outra para a escuta de vivências e opiniões, ter uma colheita dessas contribuições de forma sistematizada e encaminhar coletivamente as próximas etapas do planejamento participativo. Dessa maneira, resgatamos as metas do projeto, delineamos uma proposta para as atividades subsequentes e pactuamos a distribuição das atividades para execução do Plano de Enfrentamento, com a calendarização das ações.

Oficina de apresentação do projeto para a comunidade do bairro de Monsuaba

A primeira oficina com a comunidade aconteceu em julho de 2023 (fot. 4), na Escola Municipal Benedito dos Santos Barbosa e o objetivo central era apresentar o projeto para a comunidade, detalhar os elementos principais de um plano de contingência e estabelecer um canal direto com os moradores, para que a articulação e as discussões pudessem ser encaminhadas e terem continuidade. Nessa oficina, participaram 12 moradores, sendo 8 homens e 4 mulheres.



Fot. 4 - Oficina realizada na Escola Municipal Benedito dos Santos Barbosa, Monsuaba

(Fotografia de Carolina Paixão, tirada a 05/07/2023).

Photo 4 - Workshop held at Escola Municipal Benedito dos Santos Barbosa, Monsuaba.

(Photography by Carolina Paixão, taken at 05/07/2023).

Destacamos em nossa fala oficial de esclarecimento sobre o trabalho do OTSS a importância deste momento que estamos atravessando, em que a gestão de riscos passa a ser uma temática que está sendo incorporada nas frentes de atuação do FCT e do OTSS, a partir de demandas levantadas pelos próprios comunitários em distintos territórios. Nosso entendimento é o de que a recorrência de desastres afeta a permanência das comunidades em seus territórios e, por isso, torna-se um tema premente para nosso engajamento. Sendo assim, a importância do plano de gestão de riscos como um instrumento de luta e fortalecimento comunitário. Ressaltamos o objetivo de ouvir a comunidade. Apresentamos a síntese da oficina de alinhamento teórico-conceitual e como os desastres são uma ameaça para a permanência no território e para o bem viver, dois elementos centrais na atuação do Observatório.

Apresentamos a experiência de trabalho dos membros da equipe e nossa visão de como construir estratégias para enfrentar as ameaças. Como a comunidade pode se organizar, planejar e se preparar para a ocorrência de um desastre, ou para a recorrência. Importância de desmistificar a ideia de que o Brasil é um país sem desastres. Ressaltamos que o Plano também tem a função de colaborar com órgãos públicos que atuam na comunidade. É um instrumento para demandar do poder público, que não substitui as ações de proteção e defesa civil, mas é uma maneira de poder cobrar com mais propriedade.

Os comunitários narraram uma série de situações que envolvem a violação de direitos e, por isso, ressaltamos que a moradia é um direito constitucional. A reparação precisa ser feita e ainda pode ocorrer. A proposta de elaborar um plano é importante pelo documento, mas acreditamos muito na força do processo de elaboração. Reconhecer e adquirir as linguagens: reconhecer que é atingido, que tem direito à reparação. Falar sobre as coisas que são doloridas, desmistificar as ideias de desastre natural, aspecto que a comunidade parece já estar desenvolvendo. Apostamos que quanto mais o assunto é abordado, maiores são as possibilidades de reparação. O plano tem vários elementos e o objetivo maior não é ter um papel, mas sim construir conhecimento sobre o tema e articular a comunidade, pensar a preparação de como enfrentar e conviver com esta adversidade que está colocada.

Durante a oficina ficou bastante evidente a ausência de um planejamento e estratégias caso ocorra outra situação de chuva forte. Comunitários relataram que atualmente não há pontos de encontro e caminhos de fuga, tampouco estão estabelecidos os pontos de apoio e/ou abrigos temporários. Houve uma tentativa de criação de rotas de fuga, mas não houve manutenção da informação.

Foi abordada também a importância da articulação intersetorial e da definição das atribuições do executivo

municipal. O plano de enfrentamento comunitário como um instrumento para pressionar outras instâncias. Os órgãos relacionados à proteção e defesa civil, em linhas gerais, não estão acostumados a trabalhar precisando justificar suas ações. O processo tem essa força: quanto mais articulada e apropriada a comunidade estiver, maior a capacidade de pressão.

Nesta reunião encaminhamos a criação de um grupo de whatsapp com a comunidade; a definição de um organograma de trabalho e data para a reunião subsequente.

Oficina de levantamento das ameaças com a comunidade do bairro de Monsuaba

A continuidade do processo de construção do plano vem se dando com a realização das oficinas comunitárias. Nesta atividade, realizada em 05 de setembro de 2023, na Igreja Católica de Monsuaba (fot. 5), com a presença de 17 comunitários, sendo 10 homens e 7 mulheres, podemos elencar junto aos comunitários as ameaças as quais eles compreendem a que estão submetidos e priorizamos o que seria objeto do Plano de Enfrentamento. Este é um exercício fundamental, pois a partir desta dinâmica, observamos como estamos lidando com comunidades vulnerabilizadas e como os riscos se sobrepõem e se acumulam. Ainda assim, após



Fot. 5 - Oficina realizada no salão da igreja católica, em Monsuaba (Fotografia de Helena Rodrigues, tirada no 05/09/2023).

Photo 5 - Workshop held at the Catholic Church hall, in Monsuaba (Photography by Helena Rodrigues, taken at 05/09/2023).

uma dinâmica que envolveu a separação em grupos de trabalho, diálogo sobre as ameaças e apresentação de cada grupo, foram definidas como ameaças prioritárias a ocorrência de deslizamentos e inundações.

A segunda oficina voltada para o mapeamento das ameaças, contou com o apoio do software Google Earth, onde foram vetorizadas as áreas entendidas pelos comunitários como as de maior criticidade das ameaças levantadas pela comunidade, além de locais de intensos fluxos de água durante as chuvas intensas. (fig. 9).

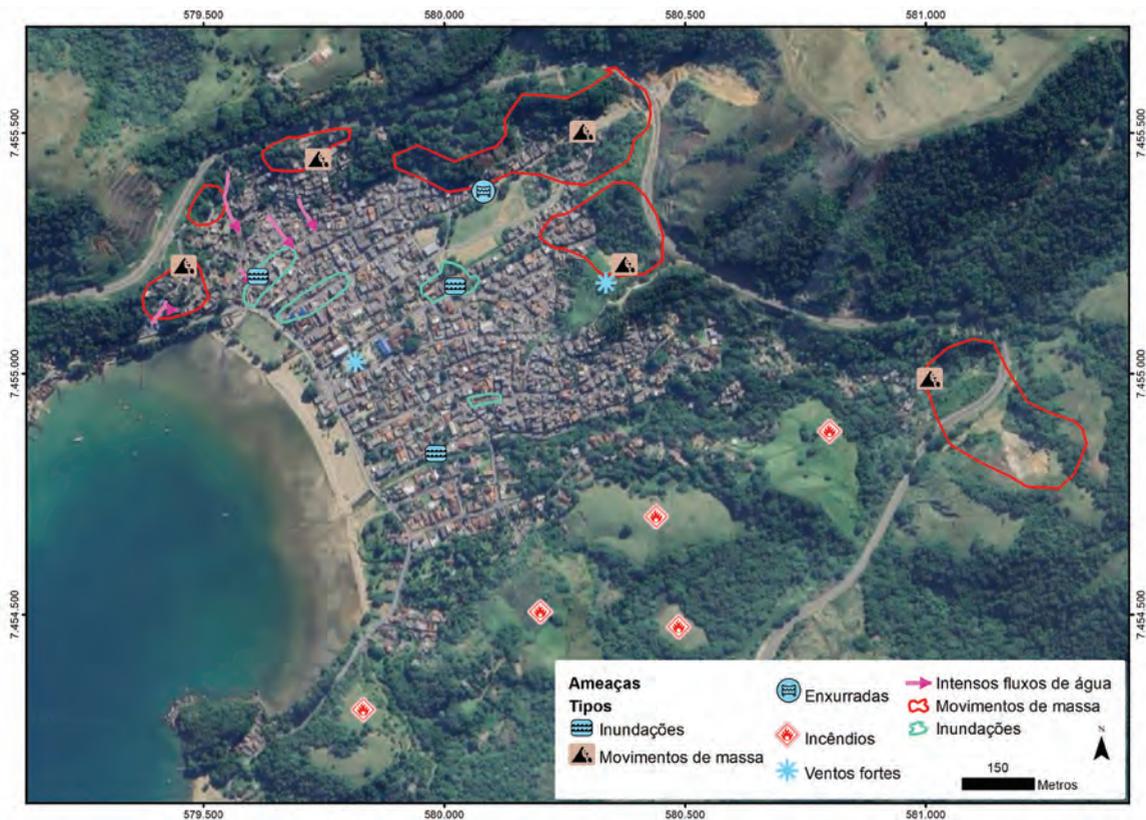


Fig. 9 - Mapa de distribuição das áreas críticas das ameaças levantadas pela comunidade.

Fig. 9 - Distribution map of the critical threat areas identified by the community.

Como resultado das duas primeiras oficinas de mapeamento de ameaças, que contaram com um total de 38 pessoas, sendo vinte e um homens e dezessete mulheres, a comunidade identificou 5 tipos de ameaças: inundações, deslizamentos, enxurradas, incêndios e ventos fortes. Diante da decisão de tratar no Plano apenas os perigos de deslizamentos e inundações, serão realizadas visitas a campo nas áreas identificadas pelos comunitários como de alta criticidade dessas ameaças, de forma a aprofundar o diálogo sobre as ameaças e iniciar as reflexões sobre as pessoas e infraestruturas expostas a essas.

Ainda a partir desta última oficina, seguiremos com os levantamentos junto à comunidade dos demais elementos que constituem o risco de desastre através de trabalho de campo e oficinas participativas, bem como iniciar o diálogo com o poder público local.

A respeito deste ponto, observamos profundas lacunas na integração das comunidades nos planos de gestão e processos decisórios. Ressaltamos a importância do protagonismo comunitário na consolidação de estratégias voltadas para a redução de riscos de desastres. As etapas de elaboração, implementação e aprimoramento do programa serem participativas garantem mais solidez aos processos. A consistência e continuidade das políticas dependem também deste grau de mobilização das comunidades para tocar adiante a implementação desses modelos.

Em geral, é importante estarmos atentos às pautas prioritárias das comunidades e onde está a redução de riscos dentro desta realidade, uma realidade de vulnerabilidades onde há *sobreposição cumulativa de riscos* (Acsegrad, 2015), configurando cenários de injustiça ambiental. Construir espaços de escuta em que a população possa expressar sua percepção dos riscos e construir coletivamente estratégias de atuação. Para isso, é fundamental o diálogo com o poder público local, que precisa incorporar os riscos ambientais como elemento importante nos processos de gestão territorial.

Considerações finais

O litoral sul do Rio de Janeiro e o litoral norte de São Paulo se caracterizam pelo relevo montanhoso, com encostas íngremes, por um regime pluviométrico muito úmido, com concentração de chuvas no verão. Associa-se a isso, ocupação intensa de muitas de suas encostas e sopés de morros e montanhas, expressando uma ordem segregatória, especialmente no município de Angra dos Reis. Essas características são propícias para a ocorrência de desastres relacionados à deslizamentos impulsionados por chuvas extremas, com recorrência espacial e temporal.

Nessa região, vivem muitas comunidades tradicionais caiçaras, quilombolas e indígenas, que se articulam e a

partir da atuação do FCT, movimento social que junta essas comunidades em torno da luta por seus direitos territoriais. O FCT construiu uma parceria com a Fiocruz que resultou na criação do OTSS, Programa que tem importante atuação no fortalecimento das comunidades tradicionais da região.

A despeito da recorrência de desastres e da atuação do FCT, as comunidades tradicionais não tinham uma discussão focada na gestão de riscos de desastres até 2022. Nesse ano, ocorreu uma tragédia que ocasionou 23 mortes, todas em comunidades caiçaras, além de impactos importantes em comunidades quilombolas e indígenas.

Esse evento mudou a percepção dessas comunidades sobre a importância de trazer a temática da gestão de riscos para sua pauta. Muitas comunidades passaram a demandar do FCT e do OTSS uma discussão sobre gestão de riscos. Isso se acentuou com o desastre de 2023 em São Sebastião, quando 64 pessoas perderam suas vidas, incluindo caiçaras expulsos de seus territórios ancestrais.

Por conta disso, o OTSS iniciou a construção de um Plano Comunitário de Enfrentamento a Desastres na comunidade mais atingida pelo desastre de 2022: Monsuaba, em Angra dos Reis, onde residem caiçaras. Esse plano está sendo construído de forma participativa, juntando pesquisadores acadêmicos, pesquisadores comunitários e moradores da comunidade do bairro de Monsuaba. Sua construção se dá a partir de oficinas participativas nas quais os principais conceitos relacionados a desastres são discutidos, são realizados mapeamentos de vulnerabilidades e potencialidades das comunidades e é articulado um grupo de lideranças para ampliar a discussão de gestão de riscos para dentro da comunidade.

Esse processo já gerou importantes resultados, com destaque para a mobilização e capacitação de lideranças da comunidade para a discussão de riscos, o que está reverberando na preparação dessa comunidade para novos desastres. Outro resultado importante foi o aumento da percepção das ameaças existentes na comunidade por parte dessas lideranças, o que se materializou no mapeamento participativo de ameaças, que é uma das bases para o mapeamento participativo de riscos de desastres em Monsuaba.

Esses resultados são parte de um trabalho ainda em curso que pretende construir um modelo de Plano Comunitário para ser replicado, com devidos ajustes, em muitas outras comunidades tradicionais da região. Pretende-se articular a construção desses Planos Comunitários com a formação de lideranças comunitárias e de representantes das defesas civis municipais, e com processos de governança participativa voltados para a gestão de riscos, construindo um modelo regional de gestão que possibilite o enfrentamento dos desastres e a redução dos riscos associados.

Esse processo tem se mostrado bastante promissor, com participação efetiva dos moradores de áreas de risco, além de uma demanda crescente por parte de outras comunidades tradicionais, além de outras comunidades vulnerabilizadas. O desafio, no momento, é construir um plano capaz de reduzir riscos em Monsuaba, para que esse modelo tenha possibilidade real de ser replicado nas demais comunidades. Paralelamente, a busca por recursos que permitam dar um salto de escala no processo de gestão de riscos é outro desafio.

Este último desafio depende de um processo de articulação institucional amplo, que inclua gestores municipais, estaduais e federais, comunidades tradicionais e outras comunidades vulnerabilizadas existentes no território e instituições de pesquisa, ensino e inovação para dialogar. Este processo está em curso e ocorre em paralelo e de forma articulada à construção do Plano Comunitário.

Referências Bibliográficas

- Acsegrad, H. (2015). Vulnerabilidade social, conflitos ambientais e regulação urbana. *O Social em Questão*, XVIII(33), 57-68.
- Anaya, F. C., Espírito-Santo, M. M. (2018). Protected Areas and Territorial Exclusion of Traditional Communities: Analyzing the Social Impacts of Environmental Compensation Strategies in Brazil. *Ecology and Society*, vol. 23/no. 1. JSTOR. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/26799038>. [12 de fevereiro de 2024].
- AGÊNCIA BRASIL (2015). *Inea multa Transpetro por vazamento de óleo em Angra dos Reis*. Agência Brasil. Disponível em: <https://tnpetroleo.com.br/noticia/inea-multa-transpetro-por-vazamento-de-oleo-em-angra-dos-reis/>
- Alves, G. F. S. (2019). *A Chuva como Evento Deflagrador de um Perigo à População de Angra dos Reis - RJ: Caracterização Temporal e Espacial da Precipitação no Período de 2001 a 2016*. Rio de Janeiro, 119 f.
- Alves, R. A., Alves, M. I. A., Santos, J. D. (2020). Subalternization and indigenous resistance: Scenarios from the context of the state of Rondônia. *Education Policy Analysis Archives*, vol. 28/nº 168. Disponível em: <https://epaa.asu.edu/index.php/epaa/article/view/4793>. [28 de janeiro de 2024]
- Azevedo, A. L. (2022). *Rio registrou as maiores chuvas da história do Brasil em 2022; saiba quais e entenda os motivos*. O Globo. Disponível em <https://oglobo.globo.com/rio/rio-registrou-as-maiores-chuvas-da-historia-do-brasil-em-2022-saiba-quais-entenda-os-motivos-25462628>
- BRASIL. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 de fev. 2007. Seção 1, p.316.
- BRASIL, I. O. *Expulsão velada e exclusão entre populações locais da Bocaina: um estudo etnográfico*. Brasília, Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Sociais) – Universidade de Brasília, 2021. Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/29922/1/2021_IsabelaDeOliveiraBrasil_tcc.pdf
- Cavaliere, L., Lourival, T. D. (2023). *Intellèctus* - v.22, n.1, jan-jul, 363-384.
- Cirino, M. (2023). *Boletim: Catástrofe em São Sebastião contabiliza morte de 23 crianças e 41 adultos; maior parte foi na Barra do Sahy*. São Sebastião, Notícias. Disponível em: <https://www.saosebastiao.sp.gov.br/noticia.asp?id=N33202316629>
- CLIMATE DATA (sem data). Clima Angra dos Reis (Brasil). Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-de-janeiro/angra-dos-reis-1258/>
- Coelho Netto, A. L., Avelar, A. S., Sato, A. M., Fernandes, M. C., Oliveira, R. R., Vinagre, R., Barbosa, L. S., Lima, P. H. M., Lacerda, W. A. (2014). Landslides Susceptibility and Risk Zoning at Angra dos Reis, Rio de Janeiro State, Southeast-Brazil: a Quali-quantitative Approach at 1:5000 Scale. In: Willy Alvarenga Lacerda; Ennio Marques Palmeira; Ana Luiza Coelho Netto; Mauricio Ehrlich. (Org.). *Extreme Rainfall Induced Landslides an International Perspective*. 00ed.São Paulo, v. 1, 263-296.
- Diegues, A. C. (2007). *O Vale do Ribeira e Litoral de São Paulo: meio-ambiente, história e população*. São Paulo.
- Diegues, A. C. S., Viana, V. M. (Orgs.) (2004). *Comunidades Tradicionais e Manejo dos Recursos Naturais da Mata Atlântica*. São Paulo: Hucitec; Nupaub: CEC.
- Freitas, L. E., Coelho Netto, A. L. (2016). Reger Córrego Dantas: uma ação coletiva para enfrentamento de ameaças naturais e redução de desastres socioambientais. *Ciência & Trópico*, Ed. Massangana, Rio de Janeiro, 165-190.
- Freitas, L. E., Nunes, F. S. B., Coelho Netto, A. L., Rocha, V., Leal, P., Mendonca, M. B., Schottz, S., Freitas, C. M. (2021). *Plano de contingência de base comunitária e técnico-científico da bacia do Córrego d'Antas/ Nova Friburgo/RJ*. Rio de Janeiro (Relatório Técnico).
- G1 SUL E COSTA VERDE (2022). *Ibama faz inspeção na Usina Nuclear 1 após vazamento de material radioativo em*

- Angra dos Reis. G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/noticia/2023/04/04/ibama-faz-inspecao-na-usina-nuclear-1-apos-vazamento-de-material-radioativo-em-angra-dos-reis.ghtml>
- Gallo, E. (2019). Territórios sustentáveis e saudáveis da bocaina: desafios para agendas territorializadas de desenvolvimento sustentável. In: Gallo, E., Nascimento, V. (Orgs.). *O Território Pulsa: territórios sustentáveis e saudáveis da Bocaina - soluções para a promoção da saúde e do desenvolvimento sustentável territorializados*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2019. 1ed, v., 33-36.
- Gallo, E., Nascimento, V. (2019). Introdução: Bocaina, FCT, Fiocruz e OTSS. In: Gallo, E., Nascimento, V. (Orgs.). *O Território Pulsa: territórios sustentáveis e saudáveis da Bocaina - soluções para a promoção da saúde e do desenvolvimento sustentável territorializados*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 13-21.
- Lima, A. G. L. (2018). *Sistema de alerta e alarme de movimentos de massa no município de Angra dos Reis/RJ (Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Geografia)*. Instituto de Educação de Angra dos Reis, Universidade Federal Fluminense, 56 f.
- Marcondes, D., Raimundo, S. (2019). *Ambiente & Sociedade*, São Paulo. Vol. 22.
- Nascimento, V. (2019). O Fórum de Comunidades Tradicionais de Angra dos Reis, Paraty e Ubatuba e o Observatório de Territórios Sustentáveis e Saudáveis da Bocaina. In: Gallo, E., Nascimento, V. (Orgs.). *O território pulsa: territórios sustentáveis e saudáveis da Bocaina - soluções para a promoção da saúde e do desenvolvimento sustentável territorializados*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 13-21.
- Observaanga (2022). *Observatório da Cidade: Desenvolvendo a Cidade Economicamente e Socialmente para um Crescimento Sustentável*. Disponível em: <https://observa.angra.rj.gov.br/>
- OBSERVATÓRIO DE TERRITÓRIOS SUSTENTÁVEIS E SAUDÁVEIS DA BOCAINA - OTSS (2022). Disponível em: <https://www.otss.org.br/mapas>. Acesso em: 16 jul. 2023.
- Peters-Garcia, J. M., Zuquette, L. V. (2006). Landslides inventory in the Angra dos Reis and Itaguaí region of the state of Rio de Janeiro, Brazil. In: *The 10th International Association for Engineering Geology and the Environment Congress - IAEG, 2006*, Nottingham. Proceedings of 10th International Congress of IAEG in Nottingham, September 2006.
- Petry, S. (2002). Navio vaza 16 mil litros de petróleo. Folha de São Paulo. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/cotidian/ff1505200210.htm#:~:text=Paulo%20D%20Rio%3A%20Navio%20vaza%2016,petr%C3%B3leo%20D%2015%2F05%2F2002&text=Pelo%20menos%2016%20mil%20litros,a%20150%20km%20do%20Rio>
- Picq, M. L. (2017). Indigenous Politics of Resistance: An Introduction. *New Diversities* Vol. 19/No. 2. ISSN-Internet 2199-8116. Disponível em: <https://ijaers.com/detail/the-struggles-of-traditional-communities-in-land-and-territory-in-the-brazilian-semiarid/>. [26 de janeiro de 2024]
- Santos, B. S. (2007). *Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes*. Novos estudos - CEBRAP nº. 79, São Paulo. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000300004&script=sci_arttext. Acesso em jun 2016.
- Santos, J. V. (2020). A violação dos direitos dos povos e comunidades tradicionais e o princípio da dignidade da pessoa humana. *Enfoques*, Vol. 17, nº 1, 67-78.
- Santos, R. R. O., Neto, A. S. P., Gondim, J. P.; Santos, J. M., Conti, I. L. (2019). The struggles of traditional communities in land and territory in the Brazilian Semiarid. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, vol 6 nº5. Disponível em: <https://ijaers.com/detail/the-struggles-of-traditional-communities-in-land-and-territory-in-the-brazilian-semiarid/>. [28 de janeiro de 2024]
- Thiollent, M. (2006). *Metodologia da pesquisa-ação*. 112p. Cortez, São Paulo. ISBN: 9788524911705
- Toluwani, R. (2022). Cultural Resistance in the African Diaspora: A Historical and Contemporary Analysis of Land-Based Community Care (CMC Senior Theses). 3092. https://scholarship.claremont.edu/cmc_theses/3092. Disponível em: https://scholarship.claremont.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4341&context=cmc_theses. [26 de janeiro de 2024].
- Vianna, L. P. (2008). *De invisíveis a protagonistas: populações tradicionais e unidades de conservação*. São Paulo: Annablume, Fapesp, ISBN 9788574198521.



RISCOS



O CASO PRÁTICO DO CORPO NACIONAL DE ESCUTAS (CNE) NA COMUNICAÇÃO DE ATIVIDADES*

THE PRACTICAL CASE OF THE NATIONAL PORTUGUESE CORPS OF SCOUTS (CNE) IN THE COMMUNICATION OF ACTIVITIES

175

Carlos Alves

Corpo Nacional de Escutas (Portugal)

Assessoria Departamento Nacional de Proteção Civil

ORCID 0009-0002-6300-4570 sig@escutismo.pt | dnp@escutismo.pt

Luís Gonçalves

Corpo Nacional de Escutas (Portugal)

Assessoria Departamento Nacional de Proteção Civil

sig@escutismo.pt | dnp@escutismo.pt

RESUMO

O CNE (Corpo Nacional de Escutas) é a maior Associação de juventude do País, motivo pelo qual a movimentação dos seus elementos nas respetivas atividades (acampamentos, acantonamentos e caminhadas) e a respetiva segurança são fatores de preocupação. O uso dos SIG (Sistemas de Informação Geográfica), com a plataforma denominada GEO SCOUTS, com as ferramentas da ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), permitiu a uniformização e simplificação das comunicações de atividades escutistas a nível nacional, quer a nível interno (cada núcleo, região da Associação, campos e centros escutistas e atividades fora do país) como também a nível externo (Câmaras Municipais, os Comandos Sub-regionais de Emergência e Proteção Civil, Instituto da Conservação da Natureza e Florestas, Unidade de Emergência, Proteção e Socorro da Guarda Nacional Republicana, Guarda Nacional Republicana, Polícia de Segurança Pública, Polícia Marítima e Agrupamentos de Centros de Saúde), sendo uma ferramenta de mapeamento e análise que possibilita uma tomada de decisão mais ponderada e rápida, simplificando todo o processo que a atual legislação e regulamentação interna exige.

Deste modo todas as entidades competentes sabem de antemão onde cada atividade se irá realizar e o que irão fazer, facilitando a interação e segurança entre as diversas associações e instituições.

Palavras-chave: Comunicação de atividades, gestão, georreferenciação.

ABSTRACT

The CNE (National Corps of Scouts - Portuguese Catholic Scouting) is the largest youth association in the country, which is why the movement of its members in their respective activities (camps, cantonments, and hiking) and their safety are factors of concern. The use of GIS (Geographic Information Systems), with the platform called GEO SCOUTS, with tools from ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), has made it possible to standardize and simplify the reporting of scouting activities at national and internal level (each nucleus, region of the Association, camps and scout centres, and activities outside the country). Likewise, it did the same externally (Municipal Councils, the Sub-regional Commands of Emergency and Civil Protection, Institute of Nature Conservation and Forests, Emergency Unit, Protection and Relief of the National Republican Guard, National Republican Guard, Public Security Police, Maritime Police, and Health Centre Groupings). It is a mapping and analysis tool that enables more thoughtful and faster decision-making, simplifying the whole process that current legislation and internal regulation requires.

In this way all competent bodies know in advance where each activity will take place and what they will do, facilitating interaction and security between the various associations and institutions.

Keywords: Communication of activities, management, georeferencing.

* O texto desta nota corresponde a uma comunicação apresentada ao VI Congresso Internacional de Riscos, tendo sido submetido em 27-06-2023, sujeito a revisão por pares a 28-06-2023 e aceite para publicação em 17-05-2024.

Esta nota é parte integrante da Revista *Territorium*, n.º 31 (N.º Especial), 2024, © Riscos, ISSN: 0872-8941.

Introdução

O CNE (Corpo Nacional de Escutas) é a maior Associação de Juventude do País com cerca de 70.000 escuteiros, divididos por mais de 1.000 agrupamentos em todo o país, através da sua inserção na comunidade local, por via da finalidade educativa da sua ação - escutista e cristã, motivo pelo qual é um fator de preocupação, a movimentação dos mesmos, nas respetivas atividades (acampamentos, acantonamentos e caminhadas) e a sua respetiva segurança.

A proteção civil tem como princípios fundamentais a prioridade, a prevenção, a precaução, a subsidiariedade, a cooperação, a coordenação, a unidade de comando e a informação com vista à prossecução dos objetivos da prevenção e atenuação dos riscos coletivos, no socorro e assistência a pessoas em perigo, e na proteção de bens e valores (Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto).

As organizações de Proteção Civil são aquelas que coordenam as ações necessárias para mitigar e, sempre que possível, prevenir o risco de desastres (Bertolaso, 2008; Alexander, 2016). A Proteção Civil está envolvida com a construção de conhecimentos específicos, a capacidade de emitir alertas precoces, a capacidade de alcançar pessoas através de diferentes canais de informação, a capacidade de coordenar recursos humanos e a tecnologia necessária para lidar com as calamidades (Granatt, 2004; Komendantova *et al.*, 2014; Palen *et Hughes*, 2018).

O CNE relaciona-se com diferentes organismos públicos, uns comuns a todo o território nacional e outros de âmbito mais local. O uso dos SIG (Sistemas de Informação Geográfica) com a plataforma denominada GEO SCOUTS com as ferramentas da ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) permitiu a uniformização e simplificação das comunicações de atividades escutistas a nível nacional, quer a nível interno (agrupamento, núcleo e região do CNE, campos e centros escutistas e atividades internacionais escutistas) como a nível externo (concelhos, Comandos Sub-regionais de Emergência e Proteção Civil (CSREPC), Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) - Rede Nacional de Áreas Protegidas, Guarda Nacional Republicana (GNR-UEPS) - Unidade de Emergência de Proteção e Socorro, Guarda Nacional Republicana (GNR), Polícia de Segurança Pública (PSP), Polícia Marítima e os Agrupamentos de Centros de Saúde (ACES)), sendo uma ferramenta de mapeamento e análise que possibilita uma tomada de decisão mais ponderada e rápida, simplificando todo o processo que a atual legislação e regulamentação interna exige.

Enquanto movimento defensor dos valores humanos e de uma inserção comunitária ativa pelo exercício, em termos de voluntariado, de responsabilidades cívicas, assume, junto do Sistema Nacional de Proteção Civil, um papel

de significativa cooperação. Deste posicionamento e das qualidades e características intrínsecas do movimento e da respetiva estrutura e organização interna decorre o estatuto atribuído ao CNE, em diversas Diretivas do Sistema Nacional de Proteção Civil, de entidade com especial dever de colaboração.

No entanto, mais do que fazer parte de diretivas nacionais que contemplam um papel específico em casos de catástrofe ou de calamidade, o Corpo Nacional de Escutas, tem ainda como missão de grande relevância a divulgação de informação e a formação dos seus associados, através de oportunidades educativas concretas, em diversos conceitos integrantes da Proteção Civil e Segurança, no sentido da promoção de uma cultura de cidadania e segurança cada vez mais presente.

Neste sentido, a proteção civil cresceu em resposta à necessidade de proteger as populações contra catástrofes naturais e tecnológicos. Ao longo das últimas duas décadas, suplantou parcialmente a defesa civil, que se preocupa principalmente com a resposta civil (Alexander, 2002), sendo o número de pessoas afetadas e gastos económicos estando a crescer (Quarantelli, 1997; Keen *et al.*, 2003; Kahn, 2005; Toya *et Skidmore*, 2007; Kellenberg *et Mobarak*, 2011; Johar *et al.*, 2022; Ren *et al.*, 2023).

Assim sendo, como medida para a proteção dos jovens do CNE foi criada a plataforma, anteriormente referida GEO SCOUTS, com a submissão de um formulário que, posteriormente, é enviado às entidades com o objetivo das mesmas terem conhecimento prévio da localização da atividade, da data, dos tipos de atividade, n.º de elementos por idade, contacto (e-mail, n.º de contacto, nome dos chefes responsáveis pela atividade) meios e medidas de prevenção que a atividade irá ter e os riscos associados à mesma, facilitando a interação entre as entidades em situações que seja necessário mais informação, sendo enviada com a devida antecedência do conhecimento da atividade que irá ser realizada, uma vez que o planeamento (FEMA, 2007; Becket *et al.*, 2010; IRP-UNISDR, 2012; Otsuyama *et Maki*, 2018) é uma prática emergente que procura os objetivos de prevenção por meio da preparação, mitigação e capacitação pré-desastre (Masten *et Obradovid*, 2008; Cavallo *et Ireland*, 2014). As comunidades podem e devem tomar medidas antes de serem pactuadas por um desastre para garantir que as consequências do mesmo não se tornem uma situação desastrosa e caótica em si (DOLA, 2020). Agir antes dos eventos é também uma das quatro prioridades do Quadro de Sendai - Melhorar a preparação para catástrofes para uma resposta eficaz e “Reconstruir Melhor” na recuperação, reabilitação e reconstrução, para as quais é necessário integrar a “Redução do risco de catástrofes na preparação da

resposta e garantia de que existem capacidades para uma resposta e recuperação eficazes a todos os níveis” (UNISDR, 2015), nesta sequência o objetivo do trabalho passa por descrever as várias etapas da comunicação de atividades escutistas, desde a sua base geográfica passando pelo seu preenchimento até à sua análise espacial, isto tudo enviado e analisado pelas várias entidades internas e externas.

Metodologia

A informação cartográfica e os dados de base descritos e caracterizados nesta seção constituem a base para o estudo (TABELA I). A preparação e uniformização das diferentes estruturas e formatos de dados nem sempre foram fáceis pela dificuldade na aquisição.

O primeiro passo foi a georreferenciação (fig. 1), através do ArcGIS Pro, associando o respetivo e-mail num campo texto de cada polígono:

- De todos os distritos e concelhos dados pela CAOP (Carta Administrativa Oficial de Portugal);
- Dos limites das Áreas Protegidas - RNAP (Rede Nacional de Áreas Protegidas) através do ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas e das Áreas classificadas para a RA Madeira através do IFCN - Instituto das florestas e Conservação da Natureza, IP-RAM;
- Dos Comandos Sub-regionais de Emergência e Proteção Civil (CSREPC) através da ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil;
- Das Unidades de Emergência Proteção e Socorro da GNR para a Serra da Estrela e do Parque Nacional Peneda-Gerês;
- Da área de influência dos postos territoriais da GNR e das esquadras da PSP;
- Dos Agrupamentos de Centros de Saúde;
- Dos núcleos e regiões do CNE;
- Dos campos e centros escutistas;
- Dos países estrangeiros;

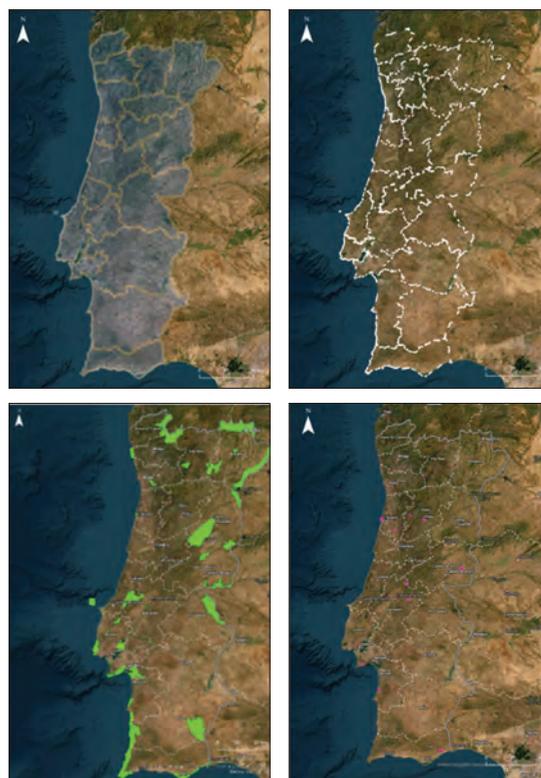


Fig. 1 - Criação dos Núcleo e Regiões do CNE (a); Comandos Sub-regionais de Emergência e Proteção Civil (b); Áreas Protegidas (c); Centros e campos escutistas (d).

Fig.1 - Creation of the Nucleus and Regions of the CNE (a); Subregional Emergency and Civil Protection Commands (b); Protected Areas (c); Scout centres and camps (d).

O segundo passo foi a criação de um formulário com a informação considerada relevante, através da ferramenta Survey123:

- Caracterização do agrupamento - o agrupamento que vai realizar a atividade (do qual está associada toda a informação - morada, núcleo, região e e-mail's dos mesmos);
- Caracterização da atividade - a data de início e de fim da atividade, caracterização da mesma;

TABELA I - Dados, fonte e formato.

TABLE I - Data, source and format.

Dados	Fonte	Formato
Concelhos	CAOP 2022 - DGT	Feature - polígono
Rede Nacional de Áreas Protegidas	ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	Feature - polígono
Áreas Classificadas - RA Madeira	IFCN - Instituto das florestas e Conservação da Natureza, IP-RAM	Feature - polígono
Núcleo e Região do CNE	CNE - Corpo Nacional de Escutas	Feature - polígono
Campos e Centros Escutistas	CNE - Corpo Nacional de Escutas	Feature - polígono
Comandos Sub-regionais de Emergência e Proteção Civil	ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	Feature - polígono
Área de influência dos Postos Territoriais GNR	GNR - Guarda Nacional Republicana	Feature - polígono
Área de Influência das Esquadras PSP	PSP - Polícia de Segurança Pública	Feature - polígono
Capitanias da Autoridade Marítima	Autoridade Marítima Nacional - Polícia Marítima	Feature - polígono
Agrupamentos de Centros de Saúde	DGT - Direção Geral de Saúde	Feature - polígono

- Localização da atividade (onde já está associado automaticamente a morada, distrito, concelho, freguesia, rua, região e núcleo do CNE e se está superentendida a alguma das entidades georreferenciadas no primeiro passo);
- Cronograma da atividade - transportes a usar, hora e data das atividades;
- Chefes responsáveis - Chefe responsável da atividade (Nome, E-mail e contacto), Chefe de agrupamento (Nome, E-mail e contacto), Responsável pela Prevenção de Segurança (nome e contacto) e Responsável de Prevenção de Saúde (nome e contacto), Responsável de Retaguarda (Nome, E-mail e contacto);
- Número de elementos - Dividido por secção escutista - 6-10 anos, 10-14 anos, 14-18 anos- 18-22 anos, mais de 23 anos (Candidatos a Dirigentes, Dirigentes e Não Escuteiros);
- Tipo de atividade - Acampamento, Acantonamento, Raide, Hike, Fanfarra, Atividade Religiosa, Atividades Náuticas, BTT, Rapel/Slide/Ponte Himalaia, Montanhismo, Atividades Indoor;
- Equipamento e material - Instalações sanitárias, Tomadas de água, Eletricidade, Gerador, Combustíveis (Gás, Petróleo, Gasolina, ...), Estruturas fixas metálicas, Estruturas fixas de madeira, Tendas, Viatura motorizadas, Meios aquáticos, Bicicletas, Drones, Ferramentas;
- Identificação de Riscos - Queda, Atropelamento, Afogamento, Intoxicação, Picadas de insetos e outros seres, ataques de animais, golpes de calor, hipotermia;
- Meios de Prevenção e Emergência - Extintor de pó-químico, Extintor de CO², Equipamento de Primeiros

Socorros, Coletes refletores, coletes insufláveis, capacetes, cordas/cabos de segurança, veículos de evacuação, rádios de comunicação;

- Possibilidade de adicionar um ficheiro (pdf ou word) caso seja necessário,

No terceiro passo, após o preenchimento do formulário de atividades, que pode ser feito via computador, telemóvel ou smartphone, é gerado um relatório com toda a informação inserida (fig. 2), que é enviado a todas as entidades externas envolvidas, Órgãos do CNE e aos dirigentes responsáveis pela atividade por e-mail através de sig@escutismo.pt. Neste exemplo foram retirados dados (contactos telefónicos e email's).

Esta informação é remetida, automaticamente, através de um fluxo de trabalho realizado, para as devidas entidades internas e externas.

Análise e Resultados

Os resultados obtidos neste estudo indicam que, após a ferramenta ter sido implementada em 2021, tem tido uma adesão progressiva dos agrupamentos na utilização da mesma. Neste sentido, podemos referir que o número de comunicações de atividades escutistas desde 2021 para o 1º semestre de 2024 tem vindo sempre a aumentar, perfazendo um total de 6.381 (fig. 3).

Quanto aos resultados obtidos por faixa etária de participantes e o seu total (com adultos) este número também tem vindo a aumentar gradualmente desde 2021 até ao 1º semestre de 2024, passando de 8.401 participantes para em 2024 de quase 50.000 participantes, fazendo um total de 2021 até ao 1º Semestre de 2024 de 191.908 participantes (fig. 4).

The image shows a three-page report form for Scout activities. The first page is the 'FORMULÁRIO DE ATIVIDADES ESCUTISTAS' for '1262 - Nossa Senhora da Conceição'. The second page is 'NÚMERO DE ELEMENTOS' with age group counts and a map of the location. The third page lists 'CONTACTOS DOS RESPONSÁVEIS' and 'EQUIPA'.

Fig. 2 - Relatório da comunicação de atividades

Fig. 2 - Report of the communication of activities.

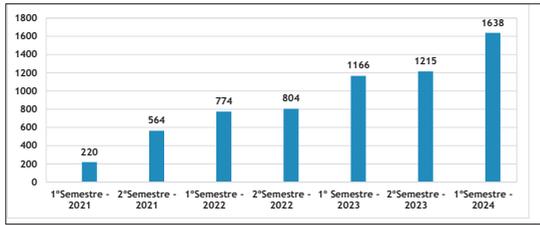


Fig. 3 - Comunicação de atividades por semestre.

Fig. 3 - Communication of activities per semester.

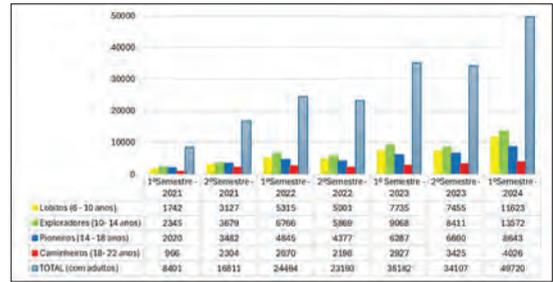


Fig. 4 - Comunicação de atividades por faixa etária e total.

Fig. 4 - Communication of activities/participants by age group and total.

A nível espacial é possível visualizar que a maioria das atividades se localiza nos municípios do litoral, onde há maior número de habitantes e onde há uma maior concentração de agrupamentos escutistas (fig. 5).

Nas Áreas Protegidas no território nacional, devido à importância de proteger e salvaguardar a natureza e os jovens escuteiros, houve por parte do CNE, em conjunto com o ICNF, IFNC e a UEPS-GNR, um maior cuidado na definição de regras para a realização das atividades, tendo sido registadas 691 atividades, sendo que destas, a sua grande maioria, foi no Parque Nacional Peneda-Gerês (148), Serra de Aires e Candeeiros (97) e na Serra da Estrela (76) (fig. 6).

As atividades, após a sua submissão, estão visualmente disponíveis num Dashboard que tanto os escuteiros como as entidades de proteção civil têm acesso.

O Dashboard é interativo, sendo possível a seleção de datas das atividades, a visualização do número de atividades e de elementos em atividade em cada faixa etária, tem ainda a opção de escolha consoante a região do Corpo Nacional de Escutas, dados do agrupamento que estão em atividade, assim como faculta o Zoom In e Zoom Out do mapa, alterando automaticamente os dados que abrangem a área seleccionada (fig. 7).

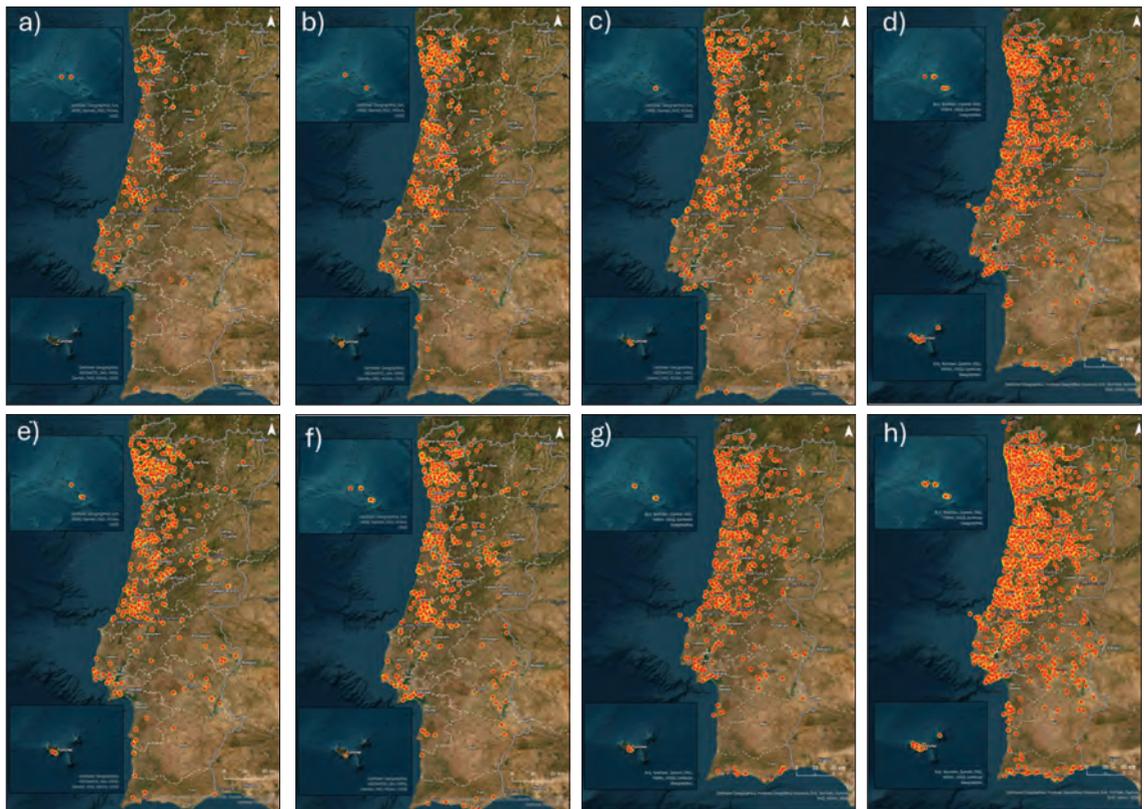


Fig. 5 - Mapa de comunicação de atividade; a) 1º Semestre - 2021; b) 1º Semestre - 2022 c) 1º Semestre - 2023; d) 1º Semestre - 2024; e) 2º Semestre - 2021; f) 2º Semestre - 2022; g) 2º Semestre - 2023, h) Total de atividades

Fig. 5 - Activity communication map; a) 1st Semester - 2021; b) 1st Semester - 2022 c) 1st Semester - 2023; d) 1st Semester - 2024; e) 2nd Semester - 2021; f) 2nd Semester - 2022; g) 2nd Semester - 2023; h) Total activities.

Conclusão

O CNE, através do uso dos SIG, faz a gestão da movimentação de escuteiros a nível nacional para as respetivas atividades e a sua segurança.

Neste sentido e sendo o CNE um agente de proteção civil, a ferramenta possibilita uma tomada de decisão

mais ponderada e rápida, simplificando todo o processo que a atual legislação e regulamentação interna exige, enviando a respetiva informação (relatório), quer a nível interno (cada núcleo, região da Associação, campos e centros escutistas e atividades fora do país) como também a nível externo (Câmaras Municipais, os CSRPC, ICNF, GNR-UEPS e ACES).

A plataforma denominada por GEO SCOUTS tem vindo desde a sua implementação, em 2021, a ser utilizada cada vez mais para a comunicação de atividades contando com um total de 6.381 atividades submetidas e um número total de participantes de 191.908. De realçar que desde a sua implementação a plataforma tem sofrido várias alterações, no sentido de melhorar e facilitar a introdução e disponibilização dos dados considerados necessários e auxiliar as entidades e disponibilizar as informações que as entidades externas envolvidas têm considerado importantes.

Referências bibliográficas

Alexander, D. (2002). "From civil defence to civil protection - and back again", *Disaster Prevention and Management*, Vol. 11 No. 3, 209-213.

DOI: <https://doi.org/10.1108/09653560210435803>

Alexander, D. (2016). Book abstract: how to write an emergency plan by david alexander; reproduced by permission, *Health in Emergencies and Disasters Quarterly* 1(4) (2016) 215-224.

DOI: <https://doi.org/10.18869/nrip.hdq.1.4.215>

Becker, J. S., Saunders, W. S. A., Hopkins, L., Wright, K., & Johnston, D. M. (2010). Preplanning for recovery. *Community Disaster Recovery and*

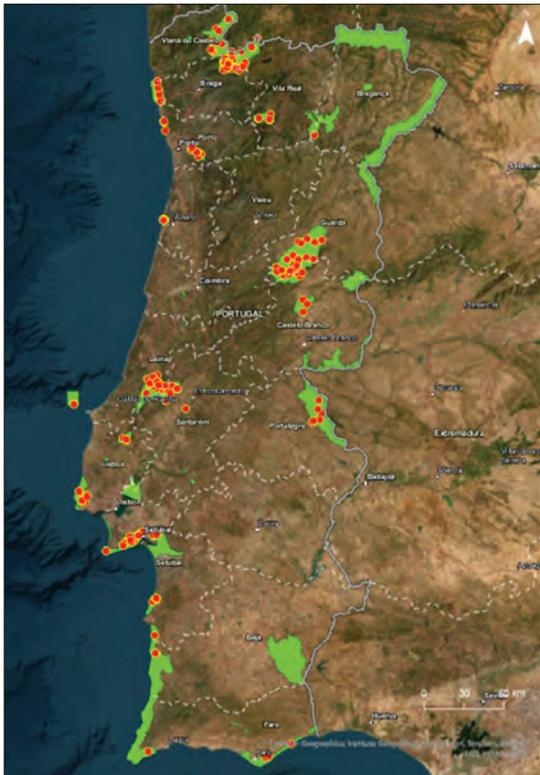


Fig. 6 - Mapa das atividades escutistas nas áreas protegidas.

Fig. 6 - Map of scout activities in protected areas.

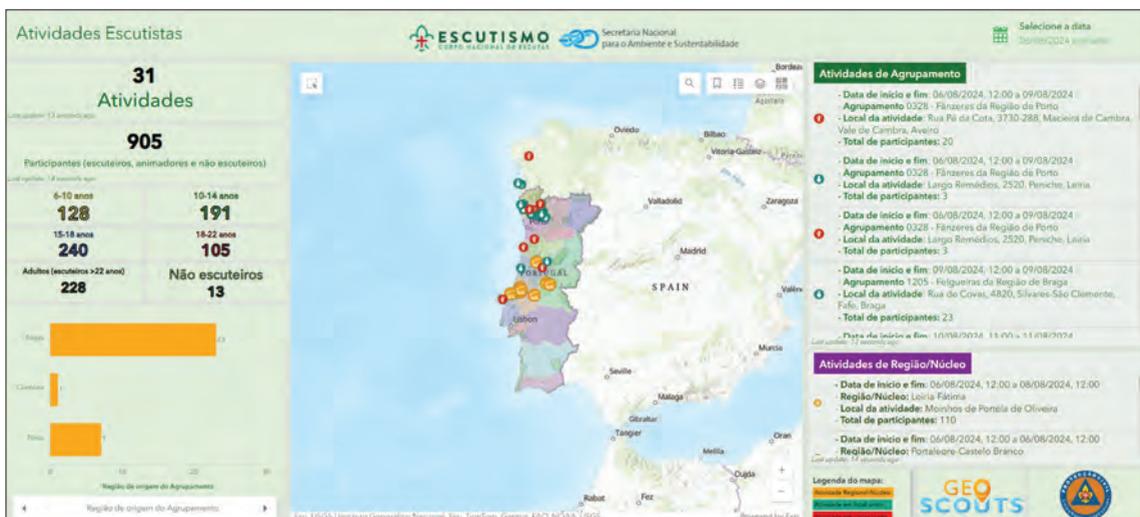


Fig. 7 - Dashboard das Atividades Escutistas a decorrer/previstas.

Fig. 7 - Dashboard of Scout Activities in progress/planned.

- Resiliency: Exploring Global Opportunities and Challenges*, edited by: Miller, DS and Rivera, JD, Taylor and Francis Group, Boca Raton, USA, 525-550. DOI: <https://doi.org/10.1201/b10269>
- Bertolaso, G. (2008). *Lecture for the Conference on National Safety and Security: responding to risks to citizens, communities and the nations*, January 28, 2008, The Netherlands.
- Cavallo, A., Ireland, V. (2014). Preparing for complex interdependent risks: A System of Systems approach to building disaster resilience. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 9 (2014) 181-193.
- DOLA (2020). Planning for Hazards. Land Use Solutions for Colorado, Colorado Department of Local Affairs, 2020. URL: <https://www.planningforhazards.com/document/planning-hazards-land-use-solutions-colorado-entire-document>
- FEMA (2017). Pre-Disaster Recovery Planning Guide for Local Governments, FEMA Publication FD 008-03. URL: <https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/pre-disaster-recovery-planning-guide-local-governments.pdf>.
- Granatt, M. (2004). On trust: Using public information and warning partnerships to support the community response to an emergency. *Journal of Communication Management*, Vol. 8 No. 4, 354-365. DOI: <https://doi.org/10.1108/13632540410807745>
- IRP-UNISDR (2012). Guidance note on recovery. Pre-disaster recovery planning. International recovery platform and United Nations Office for disaster risk reduction. URL: https://www.preventionweb.net/files/31963_predisasterrecoveryweb.pdf.
- Johar, M., Johnston, D., Shields, M., Siminski, P., Stavrunova, O. (2022). The economic impacts of direct natural disaster exposure. *Journal of Economic Behavior & Organization*, Volume 196, 2022, Pages 26-39, ISSN 0167-2681. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2022.01.023>
- Kahn, M. E. (2005). The death toll from natural disasters: the role of income, geography, and institutions. *Review of economics and statistics*, 87(2), 271-284.
- Keen, M., Freeman, P. K., & Mani, M. (2003). Dealing with Increased Risk of Natural Disasters, IMF Working Papers, 2003(197), A001. Retrieved Aug 9. DOI: <https://doi.org/10.5089/9781451860030.001.A001>
- Kellenberg, D., Mobarak, A. (2011). The Economics of Natural Disasters. *Annual Review of Resource Economics*, 3. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-073009-104211>
- Komendantova, N., Mrzyglocki, R., Mignan, A., Khazai, B., Wenzel, F., Patt, A., & Fleming, K. (2014). Multi-hazard and multi-risk decision-support tools as a part of participatory risk governance: Feedback from civil protection stakeholders, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 8, ISSN 2212-4209, 0-67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2013.12.006>
- Masten, A, S., Obradovic, J. (2008). Disaster preparation and recovery: lessons from research on resilience in human development. *Ecol Soc*,13(1).
- Otsuyama, K., Maki, N., (2018). A comparative analysis and identification of issues on legislative systems for pre-disaster recovery planning in Japan and U.S, *J. City Plann. Inst. Japan* 53 (2) (2018) 132-143
- Palen, L., Hughes, A. L. (2018). Social media in disaster communication. *Handbook of disaster research*, 497-518.
- Quarantelli, E. L. (1997). Ten criteria for evaluating the management of community disasters. *Disasters*, Mar, 21(1):39-56, PMID: 9086633. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-7717.00043>
- Ren, H., Jiang, Z., Wu, Q., Li, Q., Lv, H. (2023), Optimal planning of an economic and resilient district integrated energy system considering renewable energy uncertainty and demand response under natural disasters, *Energy*, Volume 277, 2023, 127644, ISSN 0360-5442
- Toya, H., Skidmore, M. (2007). Economic development and the impacts of natural disasters. *Economics letters*, 94(1), 20-25.
- UNISDR (2015). *Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030*. United Nations Office for disaster risk reduction. URL: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>
- WORLD BANK, THE UNITED NATIONS OFFICE FOR THE COORDINATION OF HUMANITARIAN AFFAIRS - HEADQUARTERS NATIONAL CIVIL PROTECTION DEPARTMENT ADMINISTRATION OF THE REPUBLIC OF SLOVENIA FOR CIVIL PROTECTION AND DISASTER RELIEF, MINISTRY OF DEFENCE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION - REGIONAL OFFICE FOR EUROPE & CENTRAL ASIA (2009), *The structure, role and mandate of civil protection in disaster risk reduction for South Eastern Europe*. URL: <https://www.undrr.org/quick/11046>

Legislação

Lei n.º 80/2015, de 3 de agosto.

CÂMARA MUNICIPAL DE OLIVEIRA DO HOSPITAL ATRIBUI MEDALHA DE MÉRITO
AO PROFESSOR DOUTOR LUCIANO LOURENÇO

Fátima Velez de Castro

Universidade de Coimbra, NICIF, CEIS20 e RISCOS (Portugal)
Faculdade de Letras, Departamento de Geografia e Turismo
ORCID 0000-0003-3927-0748 velezcastro@fl.uc.pt

Fernando Félix

Universidade de Coimbra (Portugal)
Núcleo de Investigação Científica de Incêndios Florestais
ORCID 0000-0001-8509-6010 ffelix@fl.uc.pt

No dia 7 de outubro de 2024 decorreu, nos paços do concelho, o início da celebração do feriado municipal de Oliveira do Hospital, que este ano coincidiu com a inauguração da Casa da Cultura César de Oliveira em cujo auditório se realizou a cerimónia oficial.

Neste âmbito, foi atribuída a Medalha de Mérito Municipal ao Professor Doutor Luciano Lourenço (fot. 1), tendo em conta a excelência do seu percurso de vida académica e pessoal, nomeadamente de dedicação a organismos como o Agrupamento de Baldios da Serra do Açor e projetos sociais como o Santuário de Nossa Senhora das Precês, entre muitos outros. O longo e profícuo trabalho desenvolvido por este ilustre Oliveirense, em prol do concelho de Oliveira de Hospital, foi reconhecido nesta

homenagem realizada pela Câmara Municipal, com o o diploma e a medalha a serem entregues pelo Exmo. Senhor Vice-Presidente do Município, Dr. Nuno Oliveira.

A RISCOS - Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança congratula-se com esta justa atribuição, a qual vem reforçar os méritos do atual Presidente da Mesa da Assembleia Geral desta Associação, um Professor Catedrático de referência nacional e internacional no estudo dos riscos e das catástrofes. Associados(as) e Membros dos Órgão Diretivos da RISCOS, desejamos que o Professor Doutor Luciano Lourenço continue a laborar em prol do seu concelho - Oliveira do Hospital -, bem como continue connosco nas atividades presentes e futuras da RISCOS.



Fot. 1 - Vista geral de cerimónia de entrega da Medalha de Mérito da Câmara Municipal de Oliveira do Hospital ao Prof. Doutor Luciano Lourenço (Fotografia da Dr.ª Maria da Graça Lourenço, tirada a 07 de outubro de 2024).

Photo 1 - General view of the ceremony of awarding the Medal of Merit from the Municipal Council of Oliveira do Hospital to Professor Luciano Lourenço (Photography taken by Dr.ª Maria da Graça Lourenço on 7th of October 2024).

NOTA DE ABERTURA

Fátima Velez de Castro e João Luis Fernandes	3
--	---

PARTE I (ARTIGOS) - EDUCAÇÃO E SOCIEDADE

Sáhira Michele da Silva Celestino, Andréa Aparecida Zacharias, André Luiz Lopes de Faria, Rita de Cássia de Souza e Fátima Velez de Castro A educação geográfica no ensino e aprendizagem das áreas de riscos ambientais por eventos hidrológicos em Cajuri/Minas Gerais/Brasil: o lugar, os escolares e suas percepções de risco	9
Marina Alves Novaes e Cruz, Leonardo Esteves de Freitas e Carlos Frederico Bernardo Loureiro A educação diferenciada e a formação de professores que atuam em comunidades caiçaras: ação fundamental para a redução de riscos e desastres	25
Mário Talaia Tempo atmosférico que suscita doenças respiratórias - uma educação para o risco	45
Emerson Mariano da Silva e Marlene Pinheiro Gonçalves Risks and conflicts in the formation of human capital for Information and Communication Technologies (ICT) activity in the state of Ceará-Brazil	59
Alicia Pereira e Carla Juscélia de Oliveira Souza Corpos femininos como fator de risco social: análise da espacialidade da vulnerabilidade de gênero entre jovens estudantes	69

PARTE II (ARTIGOS) - COMUNICAÇÃO, INFORMAÇÃO E SOCIEDADE

Antônio Betâmio de Almeida Dos riscos mal definidos a ameaças presentes. A gestão de vulnerabilidades	87
Paulo Firme Sinalização de risco de desastres no Brasil: um dos caminhos para a redução do risco de desastres	97
José Luiz P. Maia, Jhonathan Lima de Souza, Vinnicius V. Dionizio França e Lutiane Queiroz de Almeida Identificação e mapeamento das áreas de risco de afogamento relacionadas com correntes de retorno no litoral Potiguar, RN - Brasil	109
Marcelo Costa, Andréa Aparecida Zacharias, Lúcio Cunha e Marcilene dos Santos O estudo das vulnerabilidades sociais e ambientais aos riscos hidrogeomorfológicos no município de Rio Claro (Rio de Janeiro, Brasil)	123

NOTAS

Rosângela Garrido Botelho, Rodrigo Amorim Santana, Joaquim Coimbra Martins, Nathalia Silva Duarte e Rafael Drumond Pereira Gestão do risco de desastres no Brasil	137
Leonardo Esteves de Freitas, Janaina Cassiano dos Santos, Nathalia Lacerda de Carvalho, Flavio Souza Brasil Nunes e Natalia Coutinho A construção coletiva de um plano comunitário de enfrentamento a desastres: diálogo de saberes como base, redução de riscos como objetivado	157
Carlos Alves e Luís Gonçalves O caso prático do Corpo Nacional de Escutas (CNE) na comunicação de atividades)	175

NOTÍCIAS

Fátima Velez de Castro e Fernando Félix Câmara Municipal de Oliveira do Hospital atribui medalha de mérito ao Professor Doutor Luciano Lourenço	182
--	-----



RISCOS

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA



1 2



9 0

iju

IMPRENSA DA
UNIVERSIDADE
DE COIMBRA
COIMBRA UNIVERSITY PRESS